Ayuntamiento Villa de Allo



CLASE DE ESTUDIO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

CLASE DE OBRA:

ACONDICIONAMIENTO DE FIRME

VIAL:	DESIGNACIÓN:
CAMINO MIRABETE	**ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA, EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA.**

PROMOTOR: **AYUNTAMIENTO DE ALLO**

EL CONSULTOR:

13134529B PEDRO ANGEL VILLUELA (R: B70665450)

Firmado digitalmente por 13134529B PEDRO ANGEL VILLUELA (R: B70665450)
Fecha: 2026.03.09 11:33:02 +01'00'

PAV Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria

FECHA: **MARZO 2026**

ÍNDICE DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

- Documento nº 1 ..... Memoria y Anejos

Anejo nº 1 ..... Reportaje Fotográfico

Anejo nº 2 ..... Topografía

Anejo nº 3 ..... Geología y Geotecnia

Anejo nº 4 ..... Tráfico y Firmes

Anejo nº 5 ..... Trazado y Replanteo

Anejo nº 6 ..... Programa de Trabajos

Anejo nº 7 ..... Justificación de Precios

Anejo nº 8 ..... Soluciones Propuestas al Tráfico

Anejo nº 9 ..... Señalización Definitiva

Anejo nº 10 ..... Servicios Afectados

Anejo nº 11 ..... Estudio de Gestión de Residuos

Anejo nº 12 ..... Estudio de Seguridad y Salud

Anejo nº 13 ..... Ocupaciones y Expropiaciones

Anejo nº 14 ..... Presupuesto para Conocimiento de la Administración

Anejo nº 15 ..... Control de Calidad

- Documento nº 2 ..... Planos

- Documento nº 3 ..... Pliego de Prescripciones Técnicas

- Documento nº 4 ..... Presupuesto

4.1.- Mediciones Generales

4.2.- Cuadro de Precios nº 1

4.3.- Cuadro de Precios nº 2

4.4.- Presupuestos Parciales y Presupuesto Base de Licitación

Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria

DOCUMENTO Nº 1

DOCUMENTO Nº 1

MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ÍNDICE

1.- ANTECEDENTES 2

2.- OBJETO 2

3.- ESTADO ACTUAL 2

4.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 2

4.1.- CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA 3
4.2.- CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA 3
4.3.- ESTUDIO GEOTÉCNICO 4
4.4.- TRAZADO EN PLANTA 4
4.5.- TRAZADO EN ALZADO 4
4.6.- SECCIÓN TRANSVERSAL 4
4.7.- TRÁFICO 4
4.8.- FIRMES 4
4.9.- OBRAS DE DRENAJE 6
4.10.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS 6
4.11.- SERVICIOS EXISTENTES 7
4.12.- INTEGRACIÓN AMBIENTAL 8

5.- CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 8

5.1.- PROCESO CONSTRUCTIVO Y DESVÍOS PROVISIONALES 8
5.2.- MOVIMIENTO DE TIERRAS. PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS 9
5.3.- REPLANTEOS 10
5.4.- ENSAYOS PARA EL CONTROL DE MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA 10
5.5.- COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS 10
5.6.- SEGURIDAD Y SALUD 10
5.7.- GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 10
5.8.- CONDICIONES ESPECIALES DE EJECUCIÓN 10

6.- EXPROPIACIONES 11

7.- CONDICIONES CONTRACTUALES 11

7.1.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES 11
7.2.- PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS Y PLAZO DE GARANTIA 11
7.3.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 11
7.4.- REVISIÓN DE PRECIOS 11

8.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS 11

9.- MEDICIONES 12

10.- PRESUPUESTO 12

11.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN 12

12.- DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO 12

13.- EQUIPO REDACTOR 13

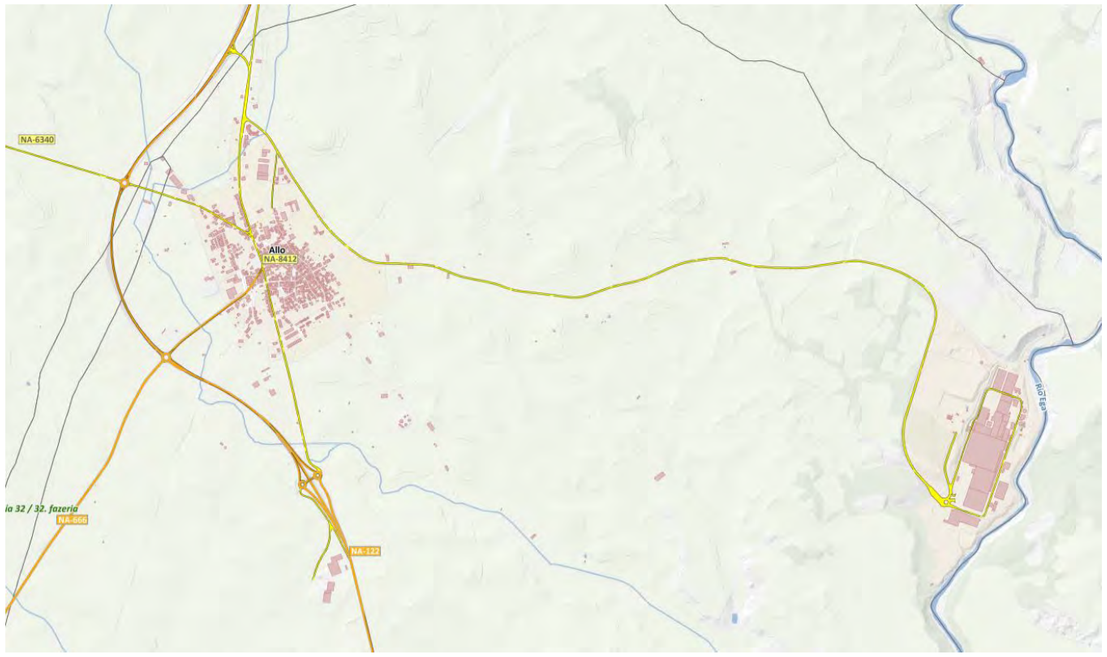
14.- OBSERVACIONES DE LA LEGISLACION DE CONTRATACIÓN 13

15.- RESUMEN Y CONCLUSIONES 13

MEMORIA

1.- ANTECEDENTES

La actuación proyectada se ubica en el municipio de Allo, en la Comunidad Foral de Navarra, situado en la merindad de Estella, en la comarca de Estella Oriental y a 50,7 km de la capital de la comunidad, Pamplona. Su población en 2025 fue de 1028 habitantes (INE), su término municipal tiene una superficie de 37,03 km² y su densidad de población es de 27,76 hab/km².



Actualmente el camino de Mirabete, que pertenece a la red viaria del Ayuntamiento de Allo, presenta una plataforma de aproximadamente 8,0 m, sin arcenes y con bermas de anchura variable. Como consecuencia del paso del tiempo y de paulatino incremento del tráfico de pesados existente como consecuencia de las instalaciones industriales ubicadas al final del camino, el pavimento formado por mezcla bituminosa se encuentra muy deteriorado.

Todo ello unido al tráfico existente, con una IMD aproximada de 120 vehículos pesados y una estimación por incremento de producción de unos 30 vehículos pesados al día, produce riesgos para la seguridad vial para todo tipo de usuarios.

Este camino es el acceso único a las instalaciones industriales que tiene una producción continua que abarca 5 turnos de trabajo, es decir se trabaja durante las 24 horas diarias los 7 días de la semana.

Por tanto, no es posible cortar al tráfico el vial existente en ningún tramo y únicamente existe la posibilidad de circular algunos vehículos ligeros por los caminos perimetrales, por lo que será necesario contar en todo momento con el tráfico existente durante la ejecución de las obras.

No cabe duda que una mejorar del firme del camino actual, representará un importante factor de mejora de la seguridad vial tanto para el tráfico rodado como para los usuarios vulnerables, así como favorecerá y hará más atractivo el empleo de medios de transporte sostenibles mejorando el crecimiento y desarrollo de la zona.

Como resultado de esta necesidad y del malestar de los vecinos, el Ayuntamiento de Allo ha solicitado al Servicio de Infraestructuras Locales del Departamento de Cohesión Territorial del Gobierno de Navarra, una enmienda a los presupuestos generales del 2026 para el acondicionamiento del firme del vial.

2.- OBJETO

El objeto del presente proyecto de construcción es dotar a esta vía de comunicación de unas condiciones adecuadas de circulación, que permita la circulación segura por la calzada, sin tener en cuenta como premisa la mejora de la velocidad por la misma, mediante un acondicionamiento del firme, realizando el máximo aprovechamiento de la plataforma actual, y que mejore la seguridad vial para el tráfico que discurre por esta carretera. Para ello, el Ayuntamiento de Allo ha encargado la redacción del presente proyecto de construcción y su posterior dirección de obra.

Las obras a las que corresponde el presente proyecto de construcción son las identificadas como "**ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA".**

3.- ESTADO ACTUAL

Como se ha indicado anteriormente, el vial objeto de actuación es el único acceso a las instalaciones industriales de la papelera ubicadas al final del camino.

Dichas instalaciones tienen una producción continua que abarca 5 turnos de trabajo. Además, dicho camino conecta con la red de caminos existentes para el acceso a las fincas agrícolas del término municipal de Allo.

La sección transversal de la carretera es variable, con una anchura media de 6,90 aproximadamente, formada por dos carriles de 3 m de anchura, con arcenes y bermas de dimensiones variables deteriorados por el avance de la vegetación.

El trazado en planta está formado por curvas sucesivas a izquierda y derecha intercaladas por alineaciones rectas y pequeñas clotoides de transición entre las alineaciones rectas y curvas.

En cuanto al trazado en alzado la rasante existente presenta una sucesión de pendientes ascendentes y descendentes propias de un terreno llano con una inclinación inferior al 5%.

El terreno por el que discurre la carretera se engloba dentro de una zona fuertemente intervenida por el hombre. Los terrenos afectados se dedican principalmente al cultivo del cereal con intercalaciones de parcelas dedicadas al cultivo de árboles frutales, lo que genera un tráfico de vehículos agrícolas más o menos intenso en función de la época y los cultivos.

4.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras definidas en el presente proyecto de construcción consisten básicamente en un acondicionamiento del firme existente y una mejora del drenaje longitudinal compuesta por una limpieza

de cunetas, la construcción de una zanja dren y la limpieza o reconstrucción de una obra de drenaje transversal existente en el entorno del PK 1+350, así como otra nueva en el Pk 1+520.

La longitud total de la actuación es de aproximadamente 3.340 m.

4.1.- CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

A partir del 1 de enero de 2015, el R.D. 1071/2007 estable que toda la cartografía y bases de datos de información geográfica y cartográfica producida o actualizada por las administraciones públicas utilice como sistema de referencia UTM-ETRS89.

La cartografía elaborada se ha realizado en el sistema de referencia exigido **UTM-ETRS89**.

Se han implantado un total de 4 bases de replanteo a lo largo del trazado. El sistema de señalización ha sido el más adecuado para cada tipo de superficie, empleando hitos tipo feno o clavos de acero, de forma que se garantice su permanencia.

En el anejo “Topografía” se desarrollan todos estos aspectos y se incluyen las reseñas de las bases colocadas.

4.2.- CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

De acuerdo con la clasificación climática de Köppen, el clima en la zona de estudio es *Csa*, Clima mediterráneo, *templado con veranos cálidos y secos*. Las características aproximadas que definen el clima de la zona quedan resumidas en el siguiente cuadro (datos de la estación manual de Arróniz, Gobierno de Navarra):

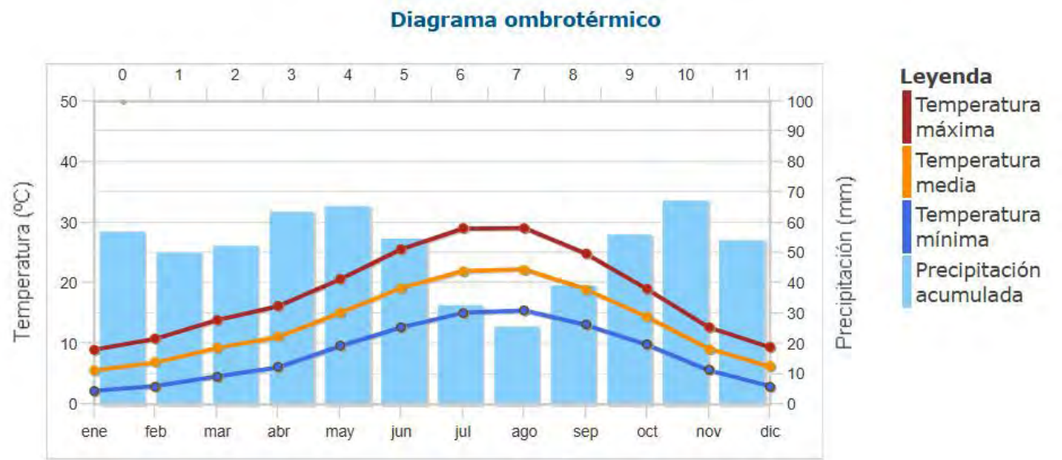
Valores calculados con todos los datos disponibles hasta 2024 incluido.

Parámetro	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Año
Precipitación media (mm)	57.1	49.8	52.4	63.5	65.3	54.7	32.7	25.8	39.1	56.2	67.5	54.2	618.4
Precipitación máxima 24 horas (mm)	45.7	43.5	46.0	81.0	79.5	50.5	76.0	51.0	114.0	74.0	56.0	57.0	114.0
Días de lluvia	12.2	11.0	10.7	11.9	11.5	7.6	5.1	5.1	7.0	10.3	12.6	12.3	117.3
Días de nieve	1.5	2.1	1.1	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	1.2	6.9
Días de granizo	0.0	0.0	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.8
Temperatura máxima absoluta (ºC)	20.0	21.0	26.4	30.0	34.6	41.0	43.0	41.0	39.5	31.5	23.5	20.0	43.0
Temperatura media de máximas (ºC)	9.0	10.8	13.9	16.2	20.6	25.6	29.0	29.1	24.9	19.0	12.7	9.4	18.3
Temperatura media (ºC)	5.6	6.9	9.3	11.1	15.1	19.2	22.0	22.3	19.0	14.4	9.2	6.2	13.4
Temperatura media de mínimas (ºC)	2.2	3.0	4.6	6.1	9.6	12.7	15.1	15.5	13.1	9.8	5.6	3.0	8.4
Temperatura media de mínimas absolutas (ºC)	-3.0	-1.9	-0.5	0.9	4.1	7.4	10.0	10.4	7.8	4.3	0.4	-2.7	3.1
Temperatura mínima absoluta (ºC)	-9.0	-8.0	-8.0	-2.2	1.0	4.0	7.0	7.0	4.5	0.0	-5.0	-10.0	-10.0
Días de helada	7.9	5.1	2.6	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	1.8	6.2	24.4
ETP, índice de Thornthwaite (mm)	12.5	17.2	32.2	45.2	77.9	109.8	135.0	127.4	88.8	55.1	25.1	13.9	740.0

Precipitación máxima histórica en 24 horas para un periodo de retorno de 10 años: 70.8 mm

Fecha última helada primavera: 13 de Abril
(fecha después de la cual la probabilidad de helada es del 10%)

Fecha primera helada otoño: 5 de Noviembre
(fecha antes de la cual la probabilidad de helada es del 10%)



La red de drenaje existente en el área de estudio está compuesta una red de cunetas perimetrales al camino de Mirabete. No se cruza ningún cauce tal y como se puede observar en la imagen adjunta.



El presente proyecto de construcción no modifica la escorrentía superficial actual, manteniendo el drenaje de las plataformas actuales hacia el exterior de la carretera, que se canaliza mediante las cunetas existentes a ambos lados. Estas cunetas son de tierras y en algunos tramos de hormigón.

4.3.- ESTUDIO GEOTÉCNICO

Teniendo en cuenta las características del presente proyecto de construcción que tienen por objeto el acondicionamiento del firme en el tramo perteneciente al ayuntamiento de Allo se ha realizado un estudio geotécnico para determinar la estructura del firme existente.

En el anejo de geología y geotecnia se da información más detallada sobre los ensayos realizados y los resultados obtenidos.

4.4.- TRAZADO EN PLANTA

El trazado definido en el presente proyecto se ha ajustado al trazado existente, con el objeto de realizar el máximo aprovechamiento de la plataforma actual. Para ello se ha tenido en cuenta la topografía de la zona, los servicios existentes en la zona, los caminos, así como el mantenimiento del tráfico de la carretera.

El eje en planta presenta radios superiores al radio mínimo exigido con sus correspondientes curvas de transición para una carretera del grupo C-50.

El radio mínimo utilizado ha sido de 182 m, situado en las proximidades del PK 3+300, y el máximo es de 900 m.

Las curvas de transición definidas tratan de acercarse a los valores indicados en la Norma de Trazado 3.1-IC tratando de conseguir el máximo aprovechamiento posible de la plataforma existente.

La velocidad de proyecto establecida en el tramo de actuación es de 50 Km/h, que viene establecida por la sección transversal de la plataforma actual, tal y como se indica en la tabla 7.1, dimensiones de la sección transversal, de la Norma 3.1-IC Trazado.

4.5.- TRAZADO EN ALZADO

La nueva rasante proyectada para el acondicionamiento del vial se ha ajustado al trazado longitudinal existente.

Para ello se ha considerado el reciclado del firme existente, que sensiblemente mantendrá la rasante existente, y se le ha incrementado el espesor de recrecido de las capas de firme definidas sobre la rasante actual.

4.6.- SECCIÓN TRANSVERSAL

La sección transversal proyectada está formada por dos carriles de 3,0 m de anchura, arcenes de 0,5 m a cada lado y bermas con una dimensión mínima de 0,50 m.

Tanto en las cunetas existentes en tierras como en hormigón se ha proyectado su limpieza y perfilado.

4.7.- TRÁFICO

Para determinar la estructura del firme es necesario partir de la I.M.D. de la carretera objeto de estudio.

Según las indicaciones recibidas de la papelera, en 2025 han tenido un volumen medio de vehículos pesados al día de 120 vehículos aproximadamente, a lo que hay que sumar una estimación, por incremento de producción, de unos 30 vehículos pesados al día.

Por tanto, para calcular la IMDp en el carril de proyecto, en el año de puesta en servicio (2026), se ha estimado una I.M.D.=400 vehículos (suma de pesados y ligeros) y un porcentaje de pesados del 60,0 %.

La Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento, nos indica los incrementos de tráfico a utilizar para calcular la IMDp en el carril de proyecto en el año de puesta en servicio, que en este caso se estima el 2025. Así, el incremento anual del tráfico empleado es del 1,44 % según establece el anexo II de la Orden citada, resultando:

Carril de proyecto = 50 % de la I.M.D. de vehículos pesados

Carril de proyecto (2025) = 240/2 = 120 vehículos pesados

$$IMD_{2026} = IMD_{2025}\,(1 + 0{,}0144)^1 = \frac{240}{2}(1{,}0144)^1 = 122$$

Por tanto, el vial de acceso a la papelera se estima que presenta una categoría de tráfico del tipo **T-31 (mayor de 100 veh. pesados/día y menor de 200 veh. pesados/día)** que engloba la previsión de estimación por incremento de producción de unos 30 vehículos pesados al día.

4.8.- FIRMES

Para definir el tipo de explanada a emplear en el proyecto se han aplicado los criterios definidos en la Norma 6.3-IC “Rehabilitación de Firmes” y en la Norma 6.1-IC “Secciones de Firme”.

Para determinar las características del firme existente, se han obtenido del vial varios testigos que nos indican una composición aproximada del firme en la zona de actuación formado por una capa de aproximadamente 15 cm de espesor de zahorra artificial que se apoya sobre una capa de zahorra natural y un espesor de unos 14 cm de mezcla bituminosa en caliente extendida en dos capas. Esta sección del tráfico la podemos asociar a una T4121 sobre una explanada E2, en donde se han sustituido 15 cm de zahorra artificial por 4 cm de mezcla bituminosa.

En la inspección visual realizada se ha podido comprobar que el estado del firme se encuentra muy deteriorado como consecuencia del paso del tiempo y de paulatino incremento del tráfico de pesados existente como consecuencia de las instalaciones industriales ubicadas al final del camino. Y se han

detectado algunas zonas con un deterioro superior, que se han identificado como zonas singulares, en las que se estima que presentan una falta de capacidad estructural que afecta a la explanada o tiene su origen en ella. Suelen presentarse superficialmente como deterioros localizados y con un aspecto visual sensiblemente diferente al existente con carácter general en el resto del tramo.

En la zona de actuación se han establecido las siguientes zonas singulares comprendidas aproximadamente entre los siguientes puntos kilométricos:

- Del PK 0+220 al PK 0+280 (60 m)
- Del PK 0+318 al PK 0+360 (42 m)
- Del Pk 0+418 al Pk 0+440 (22 m)
- Del PK 0+625 al PK 0+667 (42 m)
- Del PK 1+225 al PK 1+320 (95 m)
- Del PK 1+380 al PK 1+433 (53 m)
- Del PK 1+480 al PK 1+532 (52 m)
- Del PK 1+580 al PK 1+620 (40 m)
- Del PK 1+680 al PK 1+709 (29 m)
- Del PK 1+760 al PK 1+794 (34 m)
- Del PK 2+300 al PK 2+360 (60 m)

En estas zonas, con una longitud total de 529 m, se ha proyectado una mejora de la explanación consistente en la demolición del firme de mezcla bituminosa y su posterior excavación y retirada del material hasta una profundidad de 30 cm medidos desde la cota de la rasante actual de la carretera. Posteriormente se procederá al extendido de 30 cm de espesor hormigón seco, que se hidratará en la zona de extendido y cuya cota de terminación coincidirá con la rasante existente en la calzada.

Para la definición de la sección de firme hay que tener en cuenta dos situaciones. Una con la calzada actual, sin mejora de la explanación, y otra una vez realizada la mejora de explanación con el hormigón seco.

Sección de firme con mejora de la explanación.

En las zonas en donde se ha extendido el hormigón seco, para una sección T31 la Orden de 28 de noviembre de 2003 por la que se aprueba la Instrucción **6.1-IC** de la Dirección General de Carreteras sobre Secciones de Firme recomienda varias secciones, de entre las cuales se ha optado por la identificada con el nº **3122**.

De esta forma la sección de firme estará formado en estas zonas por las siguientes capas:

- **30 cm** de suelo cemento que se sustituye por un hormigón seco hidratado en obra.
- Riego de imprimación (C60BF4 IMP) o de curado (C60B2 TER).
- **8 cm** de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC22 base o bin B 35-50 S R30 con áridos silíceos o calizos.
- Riego de adherencia (C60B3 TER).
- **4 cm** de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC16 surf B 35-50 S R30 con áridos ofíticos.

Sección de firme sin mejora de la explanación.

Este tipo de actuación se desarrolla en los 2.811 m restantes del vial.

En esta zona se ha previsto primeramente un reciclado del firme existente en un espesor de 6 cm y el posterior extendido de dos capas de mezclas bituminosas con un espesor total de 12 cm.

De esta forma la sección de firme proyectado estará formado por las siguientes capas:

- **6 cm** de mezcla bituminosa reciclada en obra del tipo RFE III 32 C60B5 REC.
- Riego de curado (C60B2 TER).
- Riego de adherencia (C60B3 TER).
- **8 cm** de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC22 base o bin B 35-50 S R30 con áridos silíceos o calizos.
- Riego de adherencia (C60B3 TER).
- **4 cm** de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC16 surf B 35-50 S R30 con áridos ofíticos.

En la Orden Circular OC 2-2023 sobre Reutilización de Capas de Firmes y Pavimentos Bituminosos se indica, sobre las mezclas recicladas en obra lo siguiente:

Los tipos de reutilización in situ con emulsión a emplear son los incluidos en la tabla 20.1.:

TABLA 20.1 – TIPOS DE REUTILIZACIÓN IN SITU CON EMULSIÓN

	TIPO I	TIPO II	TIPO III
Material reutilizado del firme existente	Capa bituminosa (espesor ≤ 5 cm) + material granular	Capa(s) bituminosa(s) (espesor de 5 a 10 cm) + base no bituminosa	Mezclas bituminosas
Proporción de material bituminoso (%)	≤ 60	60-100	100
Espesor reutilizado (cm)	8-15	8-15	6-12(*)

(*) Excepcionalmente se podrá llegar a los 15 cm de espesor siempre que en el tramo de prueba se compruebe que se pueden obtener los valores de densidad y resistencia mecánica con el equipo de compactación aprobado

Nuestro caso corresponde al Tipo III.

La emulsión bituminosa a emplear, salvo justificación en contrario, será del tipo C60B5 REC y cumplirá las prescripciones señaladas en el artículo 214 del PG-3.

La granulometría del material a reutilizar será uno de los indicados en la tabla 20.0. El análisis granulométrico se hará conforme a la norma UNE-EN 933-1.

TABLA 20.2 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS. CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE REUTILIZACIÓN	ABERTURA DE LOS TAMICES (norma UNE-EN 933-2) (mm)							
	45	32	22	16	8	2	0,5	0,063
RFE I 32	100	78-100		55-85	40-70	15-40	5-23	0-9
RFE I 22	100	100	80-100		45-73	19-42	7-25	0-9
RFE II 32	100	78-100		55-85	40-70	15-40	5-23	0-7
RFE II 22	100	100	80-100		45-73	19-42	7-25	0-7
RFE III 32	100	78-100		55-85	40-70	15-40	2-20	0-3
RFE III 22	100	100	80-100		45-73	19-42	2-20	0-3

Para la dotación mínima del ligante se tendrá en cuenta la tabla 20.3.

Tabla 20.3 - DOTACIÓN MÍNIMA DE LIGANTE HIDROCARBONADO RESIDUAL APORTADO

Tipo de reutilización	Categoría del Tráfico Pesado	Dotación mínima de ligante hidrocarbonado residual (%)
RFE III	T1-T4	2,1
RFE II	T3-T4	2,5
RFE I	T4	3,6

El cumplimiento de la OC sobre el % de ligante mínimo indica que será de 2,1%, lo que supone un mínimo del 3,5% de emulsión. En el presente proyecto se ha previsto un 4%, aunque todos estos aspectos se concretarán en la fórmula de trabajo a realizar por la empresa adjudicataria.

Teniendo en cuenta todo ello obtendremos una capa de 6 cm de mezcla reciclada, que atendiendo a la tabla 1 en donde se indica los coeficientes de equivalencia estructural en mezclas bituminosas en caliente o semicalientes y los diferentes tipos de material reutilizado, se obtendrá un espesor equivalente de 4,5 cm.

Por tanto, considerando que el espesor residual de mezclas bituminosas existentes por debajo de la capa reciclada es de 8 cm, y que supone un espesor equivalente de mezclas nuevas de 6 cm, sumados a los 12 cm de mezclas bituminosas nuevas que posteriormente extenderemos, implican un espesor total equivalente de 22,5 cm de mezclas bituminosas, que lo podemos asociar a la sección de firme T3121, en donde hemos sustituido los 25 cm de zahorra artificial que faltan por 6,25 cm de mezclas bituminosas.

En las zonas que presentan un fuerte agrietamiento con rotura de todo el espesor de mezcla bituminosa, se ha previsto colocar sobre la capa de mezcla bituminosa reciclada un geocompuesto formado por una geomalla de polivinil-alcohol y geotextil no tejido de muy bajo gramaje fabricado de polipropileno que disminuya el agrietamiento por reflexión como consecuencia de la concentracion de tensiones en las grietas que hacen que se propaguen a traves de la nueva capa de asfalto.

En los **entronques de los caminos con la carretera** se ha proyectado la siguiente sección:

- Riego de imprimación (C60BF4 IMP).
- **4 cm** de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC16 surf B 35-50 S R30 (antigua S-12) con áridos ofíticos.

Los espesores y tipos de las distintas capas de firme se detallan y describen en los Planos y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

4.9.- OBRAS DE DRENAJE

DRENAJE SUPERFICIAL

Para la evacuación transversal de las aguas se ha considerado una pendiente transversal mínima del 2%.

Las bermas tendrán una pendiente transversal del 4 % hacia el exterior de la plataforma.

DRENAJE LONGITUDINAL

Con el fin de conseguir un buen drenaje de la nueva plataforma se ha previsto la limpieza y el desbroce de todas las cunetas y los taludes existentes en la franja de ocupación perteneciente al camino de Mirabete.

DRENAJE PROFUNDO

Se ha proyectado la construcción de una pantalla drenante en las inmediaciones del PK 0+200 con el fin de recoger las aguas subterráneas que circulan hacia la estructura del firme de la calzada. Esto protege las capas del pavimento de la saturación, previniendo la degradación estructura, erosiones y la pérdida de capacidad de carga.

La zanja drenante está formada por una zanja con unas dimensiones mínimas de 100 cm de anchura en el fondo y 100 cm de altura, con un tubo ranurado de PVC de diámetro 200 mm asentado sobre una cama de hormigón HNE-15 de 10 cm de espesor, rellena con material filtro y envuelto todo ello con geotextil resistente al punzonamiento que permite el paso del agua pero no de los finos.

DRENAJE TRANSVERSAL

Se ha proyectado el acondicionamiento de una obra de drenaje existente en las proximidades del PK 1+350, así como otra nueva en el Pk 1+520.

4.10.-SEÑALIZACIÓN DEFINITIVA

Señalización provisional

Como se ha indicado anteriormnte, el camino de Mirabete comienza en el casco urbano de Allo y termina en la puerta de entrada a la papelera. A lo largo del camino se da acceso a fincas particulares y conecta con los distintos caminos existentes en el entorno. La zona en la que se sitúa el área de actuación discurre, entre el PK 0+000 y el PK 0+640 por el perimetro exterior del casco urbano del municipio de Allo, y a partir de este punto kilométrico hasta el final de la actuación (Pk 3+340) el camino se ubica una zona interurbana con características de periurbana en algunos puntos.

Este camino es el acceso único a las instalaciones industriales que tiene una producción continua que abarca 5 turnos de trabajo, es decir se trabaja durante las 24 horas diarias los 7 días de la semana.

Por tanto, no es posible cortar al tráfico el vial existente en ningún tramo y únicamente existe la posibilidad de circular algunos vehículos ligeros por los caminos perimetrales, por lo que será necesario contar en todo momento con el tráfico existente durante la ejecución de las obras.

Todo el tramo de actuación presenta un conflicto similar frente al tráfico del vial, que se incrementa con las conexiones de caminos y en los accesos a las instalaciones industriales y a las fincas particulares existentes a lo largo de todo el trazado.

Para la ejecución de las obras y el mantenimiento del tráfico de la carretera se ha previsto la realización de cortes alternativos del tráfico controlados por semáforos de forma que el tráfico discurra por el carril contrario en ambas direcciones.

La obra se realizará por tramos, que se consensuarán entre el contratista, la dirección de obra y las instalaciones industriales existentes. En todas los tramos de ejecución de las obras se ha previsto una limitación de velocidad de 40 Km/h.

La carretera durante las horas nocturnas y días festivos deberá mantener la señalización de obras. Se mantendrá libre y despejada de obstáculos la plataforma actual, y se señalizarán suficientemente los escalones laterales en caso de producirse.

Serán necesarios al menos los siguientes dispositivos de balizamiento recomendados en la Norma. Se relacionan a continuación:

- **Señales de tráfico** con fondo amarillo para control del tráfico en tramos de carreteras afectados por las obras.

- **Separadores de tráfico** o barreras tipo new jersey.

- **Baliza cónica** de material polimérico flexible de color rojo y franjas blancas reflectantes de clase RA2 o superior de 75 cm de alto, tipo TB-6 o TB-7.

- **Balizas luminosas intermitentes y de luz fija** con lentes de 200 mm de color ámbar con energía autónoma. Tipo TL-2.

- **Señalista o muñeco robot con apariencia de señalista (prebandera)** para cortes intermitentes del tráfico.

Señalización definitiva

Se define como señalización horizontal o marcas viales el balizamiento realizado sobre el pavimento para separación de carriles de circulación, las bandas continuas de prohibición de adelantamiento, las bandas de separación de arcén y calzada y cualquier otro tipo de líneas, palabras o símbolos realizados en el pavimento que sirvan para regular el tráfico de vehículos y peatones. Las funciones que debe satisfacer la señalización horizontal son delimitar carriles de circulación, separar sentidos de circulación, indicar el borde de la calzada, delimitar zonas excluidas a la circulación regular de vehículos, reglamentar la circulación, especialmente el adelantamiento, la parada y el estacionamiento, completar o precisar el significado de señales verticales y semáforos, repetir o recordar una señal vertical, permitir los movimientos indicados y anunciar, guiar y orientar a los usuarios. Se han seguido para ello las instrucciones que se dictan en la Norma de Carreteras 8.2-IC “Marcas Viales” vigente.

Se define como señalización vertical el conjunto de placas, debidamente sustentadas, que tienen por misión advertir, regular e informar a los usuarios en relación con la circulación o con los itinerarios. La señalización vertical persigue tres objetivos fundamentales, seguridad, eficacia y comodidad. Por lo tanto, debe ceñirse a principios de claridad, sencillez y uniformidad. Para determinar las señales necesarias, así como el punto de localización de cada una de ellas, se ha seguido la Norma de la Dirección General de Carreteras 8.1-IC, “Señalización Vertical” vigente.

La señalización vertical será en todo momento reflectante de clase RA2 y como consecuencia de la proximidad de los núcleos urbanos los postes de sustentación de la señalización vertical permitirán disponer de una altura libre mínima entre la parte inferior de la señal y el suelo de 2,20 m.

Se seguirán para ello las instrucciones que se dictan en las Normas de Carreteras 8.2-IC “Marcas Viales” y 8.1-I.C. “Señalización Vertical” vigentes.

Se entiende por balizamiento el conjunto de elementos capaces de producir una ayuda a los conductores, especialmente de noche y en condiciones de baja visibilidad, formando un sistema óptico continuo de guía, coordinado con la señalización horizontal.

Las barreras de seguridad cumplirán con la O.C. 35/2014 sobre Criterios de Aplicación de Sistemas de Contención de Vehículos de mayo de 2014.

La señalización vertical será en todo momento reflectante, de 90 cm de diámetro para las señales circulares y octogonales, y de 135 cm de lado para las señales triangulares.

4.11.-SERVICIOS EXISTENTES

En las visitas realizadas a la zona de actuación, se han comprobado los servicios existentes y las características de los mismos, identificando cada uno de ellos a partir de la topografía realizada.

Las instalaciones existentes de los distintos servicios encontrados a lo largo del trazado se han recogido en el levantamiento topográfico realizado y también se ha consultado la plataforma de Inkolan.

Como servicios existentes más importantes cabe destacar los siguientes:

- Canalizaciones de abastecimiento de suministro y distribución al núcleo urbano de Allo.

- Canalizaciones de saneamiento de pluviales y de residuales.

- Tendidos aéreos y canalizaciones de telecomunicaciones de la compañía Telefónica.

- Tendidos aéreos y canalizaciones de electricidad de la compañía I-DE.

Los servicios indicados en los planos obedecen a datos de campo o información obtenida de las compañías suministradoras. Las canalizaciones representadas pueden no reflejar su ubicación exacta. En general y antes de iniciar cualquier actuación de reposición de servicios, se solicitará el marcaje de las instalaciones, se establecerán contactos con cada compañía afectada para ubicar exactamente las instalaciones y consensuar el protocolo de actuación durante la ejecución de las obras. Si es necesario y en caso de sospecha, se pasará el georradar por la zona de actuación afectada por las instalaciones, con el objeto de proceder a su detección.

SERVICIOS EXISTENTES

CANALIZACIONES DE ABASTECIMIENTO.

Se ha consultado el Plan General Municipal del municipio de Allo y se ha comprobado en campo las instalaciones existentes de abastecimiento que suministran y distribuyen agua potable al núcleo urbano de Allo en la zona de actuación del presente proyecto de construcción.

En los planos se reflejan las instalaciones existentes en el entorno del vial de acceso a la papelera conocido como Camino de Mirabete.

Las actuaciones proyectadas no tienen previsto el retranqueo de ninguna instalación. Únicamente será necesario el recrecido de las tapas de las arquetas existentes hasta la cota final del pavimento.

CANALIZACIONES DE PLUVIALES Y RESIDUALES.

Al igual que en el caso anterior, se ha consultado el Plan General Municipal del municipio de Allo y se ha comprobado en campo las instalaciones existentes para la recogida de aguas pluviales y de aguas residuales del núcleo urbano de Allo en la zona de actuación del presente proyecto de construcción.

En los planos se reflejan las instalaciones existentes en el entorno del vial de acceso a la papelera conocido como Camino de Mirabete.

Las actuaciones proyectadas no tienen previsto el retranqueo de ninguna instalación. Únicamente será necesario el recrecido de las tapas de las arquetas existentes hasta la cota final del pavimento.

LÍNEAS DE TELECOMUNICACIONES DE TELEFÓNICA.

Aproximadamente, a partir del PK 0+500 hasta la entrada a la papelera, existe un tendido aéreo de la empresa Telefónica que discurre por la margen derecha del camino de Mirabete, en dirección a la papelera.

En el documento de planos se refleja el tendido aéreo existente, que no se verá afectado por las actuaciones definidas en el proyecto de construcción.

Por tanto, no se incluye ninguna partida económica de reposición.

LÍNEAS DE SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD.

En toda la zona de actuación existen diversos tendidos aéreos y algunas canalizaciones de energía eléctrica de la empresa I-DE.

Ninguna instalación aérea de electricidad se verá afectada por las obras, ni por afección a postes ni por gálibo.

En el documento nº 2, Planos, se representan las distintas instalaciones indicadas.

4.12.- INTEGRACIÓN AMBIENTAL

La realización de las obras será respetuosa con las características del entorno.

Como se ha indicado en apartados anteriores, la actuación consiste básicamente en un acondicionamiento del firme del camino de Mirabete, en un tramo con una longitud de 3.340 m aproximadamente, y que incluye la limpieza y desbroce de las cunetas y los taludes existentes en la zonas pertenecientes al camino.

No se ha previsto habilitar ninguna ocupación temporal de alguna finca existente en las proximidades como préstamo. Los materiales necesarios para la formación de los terraplenes, explanadas y firmes procederán de canteras o préstamos legalizados.

El material sobrante no apto para su utilización en obra será objeto de traslado a gestor de residuos autorizado.

Para el punto limpio y las instalaciones de obra se ha previsto la ocupación temporal de una superficie, que una vez terminada la obra se repondrá a su estado actual.

En el presente proyecto se ha previsto que la mayor parte del firme existente, formado por mezclas bituminosas, sea objeto de reciclado mediante su fresado y posterior extendido en obra, una vez reactivado con una emulsión catiónica de rotura lenta para reciclados en frío in situ. Únicamente será objeto de traslado a gestor de residuos autorizado el material obtenido en las zonas de la plataforma que son objeto de una mejora de la explanada.

5.- CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

5.1.- PROCESO CONSTRUCTIVO Y DESVÍOS PROVISIONALES

A continuación se va a describir el siguiente proceso constructivo que servirá de orientación para el contratista de las obras. Este deberá procurar en todo momento mantener la seguridad de los trabajadores de la obra y evitar los posibles daños que se pudieran originar a terceros. En todo caso, el contratista estará obligado a presentar un programa de trabajos que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

Como primera medida durante la fase de construcción se deberá limitar la velocidad de circulación por la zona de actuación de las obras a 40 Km/h. Para ello se llevará a cabo la señalización que se incluye tanto en el documento nº 2 Planos, como en los planos del Estudio de Seguridad y Salud, cumpliendo en todo momento las directrices de la Instrucción de Carreteras 8.3.IC.

Como se ha indicado anteriormente, no es posible cortar al tráfico el vial existente en ningún tramo y únicamente existe la posibilidad de circular algunos vehículos ligeros por los caminos perimetrales, por lo que será necesario contar en todo momento con el tráfico existente durante la ejecución de las obras.

Todo el tramo de actuación presenta un conflicto similar frente al tráfico del vial, que se incrementa con las conexiones de caminos y en los accesos a las instalaciones industriales y a las fincas particulares existentes a lo largo de todo el trazado.

Para la ejecución de las obras y el mantenimiento del tráfico de la carretera se ha previsto la realización de cortes alternativos del tráfico controlados por semáforos de forma que el tráfico discurra por el carril contrario en ambas direcciones.

La obra se realizará por tramos, que se consensuarán entre el contratista, la dirección de obra y las instalaciones industriales existentes. En todas los tramos de ejecución de las obras se ha previsto una limitación de velocidad de 40 Km/h.

La carretera durante las horas nocturnas y días festivos deberá mantener en todo momento la señalización de obras con su limitación de velocidad, así como disponer en la zona abierta al tráfico de una sección mínima de 5 m para la circulación de vehículos en ambos sentidos, o dos calzadas separadas de anchura mínima de 3 m para cada sentido del tráfico. En los casos en que no sea posible, se dispondrá el paso alternativo de vehículos controlado por semáforos con toda la señalización provisional necesaria.

No obstante, en el proceso constructivo que proponga el contratista deberá tener en cuenta el tráfico ocasional de la maquinaria agrícola con origen y destino a las explotaciones agrícolas, manteniendo en

todo momento un paso alternativo con anchura suficiente al menos para un sentido de circulación. Todas las zonas que supongan un riesgo tanto para terceros como para los propios trabajadores de la obra deberán disponer tanto de la señalización provisional como de los elementos de protección y balizamiento necesarios.

El proceso de ejecución será el lógico para este tipo de actuaciones, construyendo en primer lugar las unidades de obra que no afecten a la plataforma existente y posteriormente las que afectan a la misma.

Como se ha indicado anteriormente, el sistema propuesto es orientativo y será el contratista, en la programación de las obras y en función de los medios que disponga, quien elaborará y definirá tanto el proceso como las medidas necesarias para cada caso, así como las actuaciones necesarias para el mantenimiento del tráfico.

Para este tipo de actuación se han previsto las siguientes fases de ejecución en cada tramos de actuación:

FASE 1.

En esta fase se propone de forma general la ejecución las reparaciones de firme previstas y la mejora del drenaje longitudinal compuesta por una limpieza de cunetas, la construcción de una zanja dren y la limpieza o reconstrucción de una obra de drenaje transversal existente en el entorno del PK 1+350, así como otra nueva en el Pk 1+520.

El tráfico circulará de forma alternativa por el carril opuesto a la zona de actuación.

La zona de actuación de las obras se limitará la velocidad a 40 Km/h salvo indicación de la dirección de obra.

FASE 2.

En esta fase se procederá al reciclado del firme existente formado por mezcla bituminosa.

Para ello, al igual que en la fase anterior, el tráfico circulará de forma alternativa por el carril opuesto a la zona de actuación.

Se mantendrá la limitación inicial de la velocidad a 40 Km/h salvo indicación de la dirección de obra.

FASE 3.

En esta fase se procederá al extendido de las distintas capas de mezclas bituminosas de recrecido sobre el firme reciclado y posteriormente a la reposición de la señalización horizontal y vertical.

Para ello, al igual que en las fases anteriores, el tráfico circulará de forma alternativa por el carril opuesto a la zona de actuación.

Los pasos alternativos serán controlados por señalistas o por muñecos robot y semáforos que podrá ser sustituido por un señalista, siempre comunicados entre sí con el objeto de controlar el paso de los vehículos en cada sentido. El empleo de estos medios deberán ser aprobados por la dirección de obra y no supondrán ningún coste para el promotor. Durante las horas nocturnas, si no es necesario se deberá restituir la circulación por ambos carriles, retirando cualquier resto de material y/o maquinaria de la calzada. Todo ello en base a la normativa vigente. Estas medidas serán previamente consensuadas con la dirección de obra.

En cualquier caso, el contratista, en función del sistema de ejecución elegido y de los medios de que disponga para la realización de los trabajos (número y capacidad de los camiones, orden de ejecución de los distintos tramos, etc.) presentará en su plan de Seguridad y Salud los recorridos principales que realizarán los vehículos de obra y la ordenación del tráfico de la carretera.

Para las distintas fases de la obra y en aplicación de la Norma de carreteras 8.3 IC “Señalización de obras”, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento redactó una serie de ejemplos prácticos. Dichos ejemplos contemplan las diferentes necesidades de espacio que pueda requerir el contratista según la fase de trabajo, y en base a ello, también contempla la señalización aplicable.

El sistema propuesto es orientativo y será el contratista, en el Plan de Seguridad y Salud y en función de los medios que disponga, quien elaborará y definirá las medidas preventivas necesarias para cada caso, así como las actuaciones necesarias para el mantenimiento del tráfico.

Como primera medida durante la fase de construcción **se deberá limitar la velocidad de circulación, en la zona de actuación a 40 Km/h**. Para ello se llevará a cabo la señalización que se incluye en este estudio, cumpliendo en todo momento las directrices de la Instrucción de Carreteras 8.3.IC.

En el vial y sus accesos, durante los días festivos, no existirán en la plataforma ningún medio utilizado para la ejecución de las obras, y se deberá disponer, en caso de mantener el tráfico en ambos sentidos de circulación, de una sección mínima de 3,0 m de anchura por carril.

El contratista solicitará los permisos oportunos para cualquier interferencia con la vía. El Ingeniero Director de las obras estará perfectamente informado de cualquier desvío propuesto por el Contratista.

En el documento número 2 Planos, y en el anejo Estudio de Seguridad y Salud se representa gráficamente todo lo indicado y que complementa lo descrito.

5.2.- MOVIMIENTO DE TIERRAS. PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS

Para el acondicionamiento del vial se procederá, en algún tramo, a una mejora de la explanación y a una limpieza y un desbroce de la zona de ocupación de las cunetas y los taludes perimetrales a la carretera. Los volúmenes obtenidos son del orden de:

- Volumen de excavación: **6.542,60 m³**
- Superficie de desbroce de cunetas y taludes: **40.320,00 m²**

Préstamos y Vertederos

Se estima que será necesario obtener de préstamos legalizados las siguientes cantidades aproximadamente:

- Hormigón seco: **1.092,60 m³**
- Zahorra Artificial: **400,80 m³**

Todos los préstamos deberán obtenerse de canteras legalizadas por el Gobierno de Navarra. En caso de que el contratista quiera abrir una nueva cantera o vertedero, correrán a su cargo todos los trámites y costes de legalización. La procedencia tiene solamente carácter de información y orientación para el Adjudicatario, el cual no está obligado a emplear materiales procedentes de las mismas.

El material obtenido en la demolición y el fresado de las mezclas bituminosas de las carreteras se ha previsto su reutilización en las capas de mezclas bituminosas en caliente proyectadas en el presente proyecto de construcción.

5.3.- REPLANTEOS

En el anejo de topografía y de trazado se incluyen las reseñas de los vértices y todos los datos necesarios para la realización del replanteo de las obras proyectadas (coordenadas **UTM ETRS-89**).

Las bases de replanteo se han materializado en el terreno mediante hitos tipo feno o clavo de acero dependiendo de la superficie.

5.4.- ENSAYOS PARA EL CONTROL DE MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA

A lo largo de la ejecución de los trabajos será necesario realizar ensayos de control y de contraste para vigilar la calidad de los materiales y de las unidades de obra con ellos conformadas. Así mismo, dicho control se aplicará a los procesos necesarios para la culminación de dichas unidades.

Aunque la inspección de la calidad de los materiales y obras corresponde a la Dirección de Obra, el control permanente de la calidad es de cuenta y riesgo del Contratista, debiendo para ello disponer de suficientes y adecuados medios, tanto de personal técnico como materiales, equipos y laboratorios para asegurar que la obra se realiza, en todo momento, en las condiciones exigidas por el Proyecto y las órdenes dadas por el Director de Obra.

El Contratista estará obligado a realizar su propio "autocontrol" para cada unidad de obra mediante los ensayos que se especifican en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares; en las Instrucciones y Normativas vigentes relacionadas con el Proyecto y en el PG-3. Deberá asegurarse de que está cumpliendo todas las especificaciones.

Los gastos que produzca el funcionamiento de su laboratorio de control correrán a cargo del Contratista y no corresponden ni se consideran incluidos en el límite del uno (1) por ciento (%) del presupuesto de ejecución material (P.E.M.) establecido para los ensayos de contraste.

Los ensayos de contraste servirán de referencia a la Dirección de las Obras para su labor de "control", que, en su caso, los confrontará y completará con los ensayos que considere oportunos que se realicen en los laboratorios que a tal fin se designen.

El importe de los ensayos de contraste, correrá a cargo del Contratista hasta un límite del uno (1) por ciento (%) del Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M.) del Proyecto. Este uno (1) por ciento (%) corresponde a los ensayos que el Ingeniero Director de las Obras estime necesarios realizar para completar el control de calidad efectuado por el Contratista, de acuerdo con lo dispuesto en los párrafos anteriores. El resto del importe de estos ensayos por encima de dicho límite, si lo hubiese, será de abono al Contratista a los precios de tarifa oficial del laboratorio del Gobierno de Navarra.

Se exigirá marcado CE en todos los productos y el cumplimiento de las normas correspondientes a cada uno.

El número de ensayos depende de factores de diversa índole, tales como: climatología, ritmo de ejecución de la obra, utilización de materiales de distintas procedencias, características de la maquinaria empleada, número de ensayos de resultado negativo, etc. Por todo ello será la Dirección de Obra quien fije el tipo y número de ensayos a realizar.

Todos los ensayos serán realizados por el laboratorio acreditado que se determine.

5.5.- COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS

Se han establecido contactos con los siguientes Organismos, Entidades o Empresas a efectos de disponer de la información necesaria para la elaboración del mismo:

- Servicio de Estudios y Proyectos de la Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras del Gobierno de Navarra.
- Ayuntamiento de Allo.
- Instalación industrial existente al final del camino de Mirabete, Essity Allo.

Antes de la ejecución de las obras correspondientes, el contratista adjudicatario contactará con el personal técnico del Excelentísimo Ayuntamiento de Allo y con los servicios existentes necesarios.

5.6.- SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con lo recogido en el artículo 163 de la Ley Foral 2/2018, de 13 de abril, de Contratos Públicos de Navarra se incluye el Estudio de Seguridad y salud, que ha sido redactado de acuerdo con lo recogido en el RD 1627/1997, de disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, de 24 de Octubre, incluyendo una memoria y pliego de prescripciones de obligado cumplimiento.

El contratista está obligado a confeccionar un Plan de Seguridad y Salud, que se adapte a sus condiciones reales de ejecución de las obras, no pudiendo disminuir los niveles y medidas de seguridad previstos en este proyecto.

En el presente proyecto se incluye en el presupuesto una valoración para la Seguridad y Salud en la obra por un importe es de **9.386,87 Euros.** El porcentaje del presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud frente al PEM de las obras de construcción es de aproximadamente el 0,67 %.

5.7.- GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

De acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición en el proyecto de construcción, el Decreto Foral 23/2011, de 28 de marzo por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra (BON Nº 69 de 8 de abril de 2011) y la Ley Foral 14/2018, de 18 de junio, de Residuos y su Fiscalidad (BON Nº 130 de 22 de junio de 2018) se incluye un Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición. Dicho estudio, así como la normativa vigente serán de obligado cumplimiento.

El contratista, como poseedor de los residuos, estará obligado a presentar al Promotor de la obra un Plan de gestión de los residuos de construcción y demolición en el que se concrete cómo se aplicará el estudio de gestión del proyecto, así como a facilitar al Promotor la documentación acreditativa de la correcta gestión de los residuos.

En el presente proyecto se incluye en el presupuesto una valoración para la gestión de los residuos de construcción durante la ejecución de las obras con un importe es de **118.547,07 Euros.**

5.8.- CONDICIONES ESPECIALES DE EJECUCIÓN

La Ley Foral 2/2018, de 13 de abril, de Contratos Públicos, en el artículo 66, Requerimientos de carácter social, medioambiental y de igualdad de género, indica que en la ejecución de los contratos de los

pliegos incluirán las condiciones especiales sobre el modo de ejecutar el contrato relacionadas con la igualdad de género entre mujeres y hombres, la innovación, de carácter social, medioambiental o relativas al empleo siempre que sean compatibles con el Derecho de la Unión Europea, que sean adecuadas a sus características y tengan vinculación con el objeto del contrato en cualquiera de las fases de su ciclo de vida.

Entre las consideraciones medioambientales que será posible incluir se encuentran, el suministro de productos a granel o en recipientes reutilizables, la recuperación o reutilización de los envases o embalajes, la recogida y reciclado de los desechos o de los productos, a cargo del contratista, la eficiencia energética de los productos o servicios, el empleo de medidas de ahorro y eficiencia energética, la reducción de gases de efecto invernadero, una gestión más sostenible del agua, la utilización de energía procedente de fuentes renovables, la utilización de productos ecológicos, o el mantenimiento o mejora de los recursos naturales que puedan verse afectados por la ejecución del contrato.

En el presente proyecto de construcción, con el objeto de reducir la emisión de CO2 generada con el transporte de los materiales obtenidos en el desmonte a gestores autorizados, el contratista deberá reutilizar aquellos materiales que se produzcan en las demoliciones, fresados y excavaciones de la obra, que sean susceptibles de ser aprovechados.

6.- EXPROPIACIONES

Se ha restituido en plano a escala 1:8.000 en tamaño A-3, las fincas existentes a lo largo de la actuación proyectada en el camino de Mirabete, en el término municipal de Allo, en Navarra. A cada una de ellas se indica el polígono y el número de parcela con la que se referencia en el catastro.

Para definir la línea actual de linderos, tanto de fincas como de la carretera, se han utilizado los planos digitalizados facilitados por el Gobierno de Navarra.

La actuación prevista básicamente consiste en un acondicionamiento del firme existente y una mejora del drenaje longitudinal compuesta por una limpieza de cunetas, la construcción de una zanja dren y la limpieza o reconstrucción de una obra de drenaje transversal existente en el entorno del PK 1+350, así como otra nueva en el Pk 1+520.

Todas las actuaciones se ubican dentro de las franjas de ocupación del camino de Mirabete, sin afectar a terrenos pertenecientes a particulares. Para la ejecución de las obras es posible que sea necesario solicitar autorización a algunos propietarios que se ubican en la linde de camino de Mirabete. En caso de ser necesario, el Ayuntamiento de Allo solicitará los permisos y autorizaciones necesarias.

A lo largo del trazado del camino de Mirabete existen diversas instalaciones que en principio no es necesario someter a ninguna modificación.

No se ha previsto habilitar ninguna finca en las proximidades de la actuación como préstamo, todo el material procederá de préstamos legalizados o canteras. Tampoco se ha previsto ningún vertedero, por lo que todo el material sobrante, no apto para su utilización en obra, será objeto de traslado a gestor de residuos autorizado.

Para el punto limpio y las instalaciones de obra se ha previsto la ocupación de una superficie existente en la margen derecha del PK 0+500.

7.- CONDICIONES CONTRACTUALES

7.1.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

El Documento nº 3 se dedica al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, que tiene como objeto definir las condiciones singulares que complementan, concretan o modifican las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (PG-3 de 1.975), aprobado por Orden Ministerial de 6 de Febrero de 1976 y sus modificaciones sucesivamente aprobadas entre las que destaca la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

Este Documento incluye igualmente las condiciones exigidas a los materiales, requisitos para la ejecución, medición y abono de las diversas unidades del Proyecto, y todas las que constituyen las directrices que ha de seguir el Contratista adjudicatario de las obras.

7.2.- PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS Y PLAZO DE GARANTIA

El plazo de ejecución será de **CUATRO (4) meses**, contados a partir del día siguiente a la firma del Acta de Comprobación del Replanteo, tal como se refleja en el anejo de Programación de las Obras.

Inicialmente el plazo de garantía será de 3 años, contados a partir del Acta de Recepción de las Obras.

No obstante, se estará a lo que se establezca en el pliego del contrato.

7.3.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

NO es necesario el cálculo de la clasificación para el presente proyecto por no estar recogido en la Ley Foral 2/2018, de 13 de Abril de Contratos Públicos de Navarra.

7.4.- REVISIÓN DE PRECIOS

Dado que el plazo de ejecución que se estima necesario es de **CUATRO (4) MESES**, inferior a los dos años indicados en el artículo 109 de la Ley Foral 2/2018, de 13 de abril de Contratos Públicos de Navarra, no habrá posibilidad de revisión de precios.

8.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1 son justificados en el anejo identificado como "Justificación de Precios".

Para obtener esta justificación se tienen en cuenta los costes actuales, el rendimiento de la mano de obra y de la maquinaria y las posibles procedencias de los materiales.

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se realiza de acuerdo con el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, artículo 130, aprobado por Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre.

9.- MEDICIONES

En el documento nº 4 (Presupuesto) se expresan las mediciones de las distintas unidades de obra.

Para algunas unidades del afirmado, las dosificaciones y otros datos básicos dependen fundamentalmente de condiciones circunstanciales en la ejecución de los trabajos, por lo que para evaluar su medición y presupuesto se toman dotaciones y valores medios.

10.- PRESUPUESTO

Aplicando las mediciones obtenidas a los precios, se obtiene una valoración de las obras en los siguientes términos expresadas las cantidades en euros:

CAPÍTULOS	P.E.M.
1.- DEMOLICIONES Y DESMONTAJES	10.934,30 €
2.- REPARACIONES DEL FIRME	166.527,55 €
3.- DRENAJE	87.750,39 €
4.- FIRMES Y PAVIMENTOS	931.418,62 €
5.- SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA	37.688,86 €
6.- SEÑALIZACIÓN DEFINITIVA	36.834,69 €
7.- GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN	118.547,07 €
8.- SEGURIDAD Y SALUD	9.386,87 €

TOTAL DEL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL .....1.399.088,35 €

- 10 % de Gastos Generales de la Empresa. 139.908,84
- 6 % de Beneficio Industrial del Contratista (según Real Decreto 982/1987 de 5 de junio) 83.945,30

TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (sin IVA).....1.622.942,49

- 21 % DE I.V.A. 340.817,92

TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (más IVA).....1.963.760,41 €

11.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Al Presupuesto Base de Licitación deberá incrementarse el valor de los honorarios de los gastos de redacción del proyecto de construcción y de la dirección de obra.

No hay expropiaciones a fincas particulares. Todas las actuaciones se realizan en terrenos de uso público y en caso de ser necesario la ocupación temporal de alguna superficie será el ayuntamiento el encargado de consensuar las actuaciones previstas con los propietarios afectados. El importe del resto de las afecciones se ha incluido en el Presupuesto de Ejecución Material de la obra.

- Honorarios redacción proyecto construcción (sin IVA). .....14.950,00 €
- Honorarios dirección de obra (sin IVA) .....14.999,99 €
- TOTAL HONORARIOS (sin IVA) .....29.949,99 €
    - 21 % DE I.V.A. .....6.289,50 €
- TOTAL HONORARIOS (con IVA) .....36.239,49 €

TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (con IVA) ..... 1.963.760,41 €

TOTAL PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN (con IVA) de .....1.999.999,90 €

12.- DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO

El presente proyecto consta de cuatro documentos tal y como se refleja en la relación que se adjunta.

- Documento nº 1 .....MEMORIA Y ANEJOS

Anejo nº 1 ..... Reportaje Fotográfico

Anejo nº 2 ..... Topografía

Anejo nº 3 ..... Geología y Geotecnia

Anejo nº 4 ..... Tráfico y Firmes

Anejo nº 5 ..... Trazado y Replanteo

Anejo nº 6 ..... Programa de Trabajos

Anejo nº 7 ..... Justificación de Precios

Anejo nº 8 ..... Soluciones Propuestas al Tráfico

Anejo nº 9 .....Señalización Definitiva

Anejo nº 10 .....Servicios Afectados

Anejo nº 11 .....Estudio de Gestión de Residuos

Anejo nº 12 .....Estudio de Seguridad y Salud

Anejo nº 13 .....Ocupaciones y Expropiaciones

Anejo nº 14 .....Presupuesto para Conocimiento de la Administración

Anejo nº 15 .....Control de Calidad

- Documento nº 2 ..... PLANOS

- Documento nº 3 ..... PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- Documento nº 4 .....PRESUPUESTO

4.1.- Mediciones Generales

4.2.- Cuadro de Precios nº 1

4.3.- Cuadro de Precios nº 2

4.4.- Presupuesto General

4.4.1.- Presupuestos Parciales

4.4.2.- Presupuesto Base de Licitación

13.- EQUIPO REDACTOR

El Proyecto ha sido realizado por la empresa Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria, S.L., siendo el autor D. Pedro Ángel Villuela García, Ingeniero Civil, bajo la dirección del Excelentísimo Ayuntamiento de Allo.

14.- OBSERVACIONES DE LA LEGISLACIÓN DE CONTRATACIÓN

Se hace constar que la obra objeto de este proyecto es una obra completa, susceptible de ser entregada al uso general, y por tanto susceptible de utilización o aprovechamiento, por lo que se cumplen todas las condiciones exigidas en la Ley Foral 2/2018, de 13 de abril de Contratos Públicos de Navarra.

15.- RESUMEN Y CONCLUSIONES

En el cumplimiento de todos los apartados anteriormente descritos, se han tenido en cuenta aquellos factores o condiciones que afectan de forma notoria a la ejecución material de trabajos de estas características.

Se reflejan en ellos aquellas directrices, posteriormente desarrolladas o completadas en los anejos, que consiguen la finalidad de esta asistencia técnica: el estudio, la realización, medición y posterior abono de los trabajos considerados, de acuerdo con la normativa vigente.

También se han considerado las incidencias actuales y previsibles, que su implantación comporta en el entorno.

Consideramos así satisfechos los requisitos exigidos por el Ayuntamiento de Allo, presentando a la superioridad el proyecto denominado "**ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA**" para su aprobación, si procede.

Allo, marzo de 2026

EL AUTOR DEL PROYECTO



Fdo.: Pedro Ángel Villuela García
Ingeniero Civil

ANEJO Nº 1

ANEJO Nº 1

REPORTAJE FOTOGRÁFICO.

REPORTAJE FOTOGRÁFICO.



FOTO 1. PK 1+500 SENTIDO PAPELERA.



FOTO 2. PK 1+500 SENTIDO ALLO.



FOTO 3. PK 1+370 SENTIDO ALLO.



FOTO 4. PK 1+280 SENTIDO ALLO.



FOTO 5. PK 1+300 SENTIDO PAPELERA.



FOTO 6. PK 1+140 SENTIDO ALLO.



FOTO 7. PK 1+000 SENTIDO ALLO.



FOTO 8. PK 0+960 SENTIDO PAPELERA.



FOTO 9. PK 0+910 SENTIDO ALLO.

REPORTAJE FOTOGRÁFICO.



FOTO 10. PK 0+820 SENTIDO ALLO.



FOTO 11. PK 0+740 SENTIDO ALLO.



FOTO 12. PK 0+640 SENTIDO ALLO.



FOTO 13. PK 0+600 SENTIDO PAPELERA.



FOTO 14. PK 0+530 SENTIDO ALLO.



FOTO 15. PK 0+540 SENTIDO PAPELERA.



FOTO 16. PK 0+460 SENTIDO ALLO.



FOTO 17. PK 0+360 SENTIDO PAPELERA.



FOTO 18. PK 0+260 SENTIDO ALLO.

REPORTAJE FOTOGRÁFICO.



FOTO 19. PK 1+360 SENTIDO PAPELERA.



FOTO 20. PK 1+580 SENTIDO ALLO.



FOTO 21. PK 1+660 SENTIDO PAPELERA.



FOTO 22. PK 2+120 SENTIDO PAPELERA.



FOTO 23. PK 2+120 SENTIDO ALLO.



FOTO 24. PK 2+180 SENTIDO PAPELERA.



FOTO 25. PK 2+210 SENTIDO ALLO.



FOTO 26. PK 2+360 SENTIDO PAPELERA.



FOTO 27. PK 2+360 SENTIDO ALLO.

REPORTAJE FOTOGRÁFICO.



FOTO 28. PK 2+680 SENTIDO PAPELERA.



FOTO 29. PK 2+660 SENTIDO ALLO.



FOTO 30. PK 2+960 SENTIDO PAPELERA.



FOTO 31. PK 2+960 SENTIDO ALLO.



FOTO 32. PK 3+160 SENTIDO PAPELERA.



FOTO 33. PK 3+160 SENTIDO ALLO.



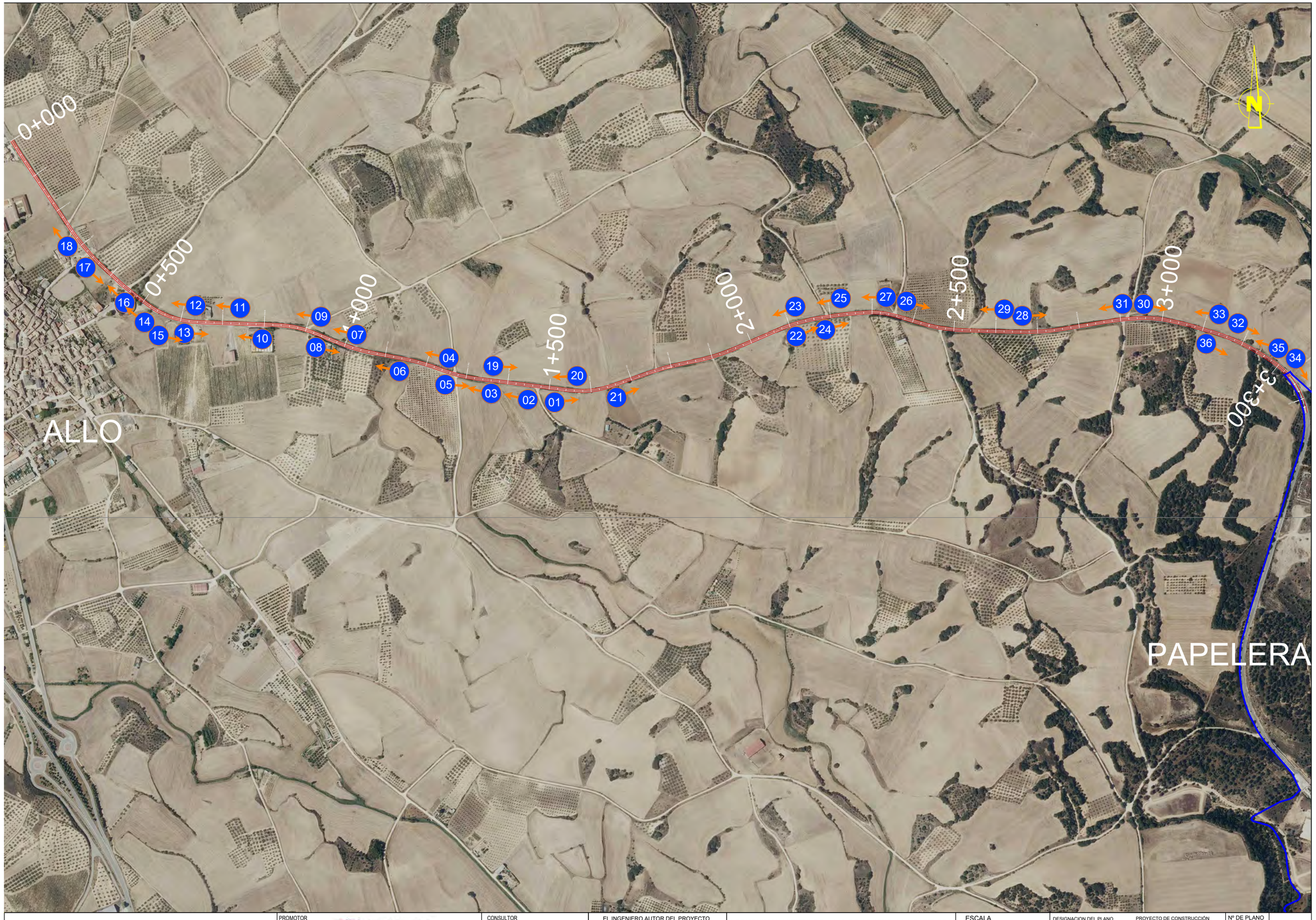
FOTO 34. PK 3+300 SENTIDO PAPELERA.



FOTO 35. PK 3+300 SENTIDO ALLO.



FOTO 36. PK 3+120 SENTIDO PAPELERA.



	PROMOTOR Ayuntamiento Villa de Allo	CONSULTOR PAV Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO PEDRO A. VILLUELA GARCIA INGENIERO CIVIL	ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA, EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA.	ESCALA UNE A3: 1: 8.000 Gráfica 0 40 80 160	DESIGNACION DEL PLANO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN PLANTA CON REPORTAJE FOTOGRÁFICO	Nº DE PLANO A.1 HOJA 1 de 1 FECHA: MARZO 2026

ANEJO Nº 2

TOPOGRAFÍA.

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO PARA ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA.

TRABAJO SOLICITADO POR:

Pedro Ángel Villuela García

FECHA:

31 de enero de 2026

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739

C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO PARA ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA.

- OBJETO DEL INFORME

Por solicitud de Pedro Ángel Villuela García, se procede a realizar un levantamiento topográfico a lo largo del camino Mirasete, en la localidad de Allo.

El levantamiento topográfico se limita a la definición geométrica de la plataforma.

- TRABAJOS REALIZADOS

El trabajo de campo se realiza utilizando un equipo GPS con tecnología GSM (ver anexo de documentación de aparatos utilizados) y apoyados en la red virtual del IGN en coordenadas UTM (ETRS89). Como origen de las correcciones se toma la base más cercana.

Las precisiones obtenidas (X, Y, Z) se encuentran cercanas a los dos centímetros en cada una de las observaciones (ver anexo de listado de puntos).

Una vez realizada la toma de datos en campo, se representa la geometría de todos los elementos encontrados definiendo así el levantamiento topográfico completo.

Para trabajos posteriores en la zona objeto a estudio, se establecen varias bases de replanteo.

Los trabajos de oficina se han realizado con varios programas diferentes: Bricscad, Protopo y el paquete Office de Windows. Al presente documento se le acompaña el levantamiento topográfico en sí en formato digital (.dwg)

Fdo: Gerardo Egea de Esteban

Ingeniero Técnico en Topografía

Nº de colegiado 5739

EGEA DE ESTEBAN GERARDO - 72801886D

Firmado digitalmente por EGEA DE ESTEBAN GERARDO - 72801886D
Fecha: 2026.02.01 15:08:25 +01'00'

a 31 de enero de 2026

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739
C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be

- ANEXOS; BASES DE PROYECTO



Vista General



Clavo acero

BASE 370 X: 580.466,40 Y: 4.713.686,62 Z: 435,32

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739
C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be





Vista General

Clavo acero

BASE 716 X: 581.728,19 Y: 4.713.090,26 Z: 429,11

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739

C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be





Vista General

Clavo acero

BASE 715 X: 583.547,27 Y: 4.713.111,22 Z: 407,03

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739

C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be





Vista General

Clavo acero

BASE 714 X: 582.579,71 Y: 4.713.284,01 Z: 426,74

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739

C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be

- LISTADO DE COORDENADAS DE PUNTOS TOMADOS EN CAMPO

LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
1	580467,51	4713686,72	435,11	Z	33	580509,60	4713623,48	431,96	Ag
2	580468,49	4713687,39	435,08	Ag	34	580508,55	4713622,65	431,82	Z
3	580471,56	4713689,48	435,03	Lb	35	580517,38	4713609,38	431,00	Z
4	580474,53	4713691,14	434,94	Ag	36	580518,96	4713609,57	431,22	Ag
5	580475,84	4713691,89	434,82	Z	37	580522,05	4713611,36	431,21	Lb
6	580483,45	4713679,47	434,26	Z	38	580525,00	4713613,34	431,17	Ag
7	580482,21	4713678,71	434,51	Ag	39	580526,68	4713614,13	430,83	Z
8	580479,15	4713676,97	434,56	Lb	40	580538,63	4713595,94	430,08	Z
9	580475,92	4713675,33	434,61	Ag	41	580537,53	4713594,70	430,33	Ag
10	580474,26	4713674,25	434,55	Z	42	580534,55	4713592,77	430,38	Lb
11	580470,31	4713683,89	434,96	Ag	43	580531,56	4713590,85	430,33	Ag
12	580469,46	4713681,70	434,89	Ag	44	580530,61	4713590,06	430,16	Z
13	580473,31	4713675,22	434,67	Ag	45	580540,47	4713574,73	429,48	Z
14	580475,87	4713675,18	434,61	Ag	46	580541,89	4713575,51	429,68	Ag
15	580482,60	4713661,15	434,07	Z	47	580544,86	4713577,35	429,73	Lb
16	580484,35	4713662,22	434,07	Ag	48	580547,90	4713579,29	429,68	Ag
17	580487,38	4713663,81	434,03	Lb	49	580549,65	4713580,11	429,33	Z
18	580490,58	4713665,64	433,96	Ag	50	580560,55	4713563,11	428,88	Z
19	580492,00	4713666,14	433,64	Z	51	580559,44	4713562,15	429,09	Ag
20	580499,03	4713655,19	433,02	Z	52	580556,60	4713560,07	429,11	Lb
21	580497,95	4713654,03	433,30	Ag	53	580553,57	4713558,08	429,02	Ag
22	580494,89	4713652,27	433,37	Lb	54	580552,46	4713557,20	428,79	Z
23	580492,02	4713650,29	433,43	Ag	55	580563,90	4713538,77	428,39	Z
24	580490,33	4713649,05	433,38	Z	56	580566,03	4713539,41	428,58	Ag
25	580497,78	4713638,47	432,68	Z	57	580569,21	4713541,29	428,64	Lb
26	580499,56	4713638,73	432,80	Ag	58	580572,55	4713543,15	428,58	Ag
27	580502,55	4713640,61	432,74	Lb	59	580574,43	4713542,88	428,26	Z
28	580505,61	4713642,49	432,65	Ag	60	580574,54	4713543,63	428,07	Cu
29	580507,18	4713643,20	432,29	Z	61	580588,62	4713521,95	427,47	Cu
30	580516,79	4713628,70	431,54	Z	62	580587,62	4713520,77	428,01	Ag
31	580515,58	4713627,35	431,90	Ag	63	580584,45	4713518,78	428,11	Lb
32	580512,70	4713625,35	431,91	Lb	64	580581,45	4713516,41	428,01	Ag

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739

C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be

LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
65	580580,00	4713515,47	427,69	Z	101	580637,48	4713451,20	427,03	Cu
66	580592,02	4713497,40	427,44	Z	102	580636,62	4713450,50	427,16	Ag
67	580593,27	4713498,72	427,72	Ag	103	580633,54	4713448,22	427,30	Lb
68	580596,66	4713500,58	427,73	Lb	104	580630,37	4713446,08	427,34	Ag
69	580599,60	4713502,63	427,68	Ag	105	580629,50	4713445,33	427,23	Z
70	580603,59	4713501,33	426,68	Cu	106	580637,08	4713435,76	427,29	Z
71	580595,83	4713493,47	427,70	AR AB	107	580638,08	4713436,58	427,44	Ag
72	580603,00	4713482,74	427,46	Z	108	580641,00	4713438,84	427,31	Lb
73	580603,64	4713483,50	427,55	Ag	109	580643,99	4713440,97	427,14	Ag
74	580606,82	4713485,65	427,59	Lb	110	580644,99	4713441,59	426,93	Cu
75	580609,93	4713487,67	427,48	Ag	111	580645,39	4713441,77	426,76	Cu
76	580611,24	4713489,87	426,04	Cu	112	580654,42	4713430,87	426,88	Cu
77	580608,75	4713489,58	427,50	PAV	113	580654,03	4713430,51	427,03	Cu
78	580610,28	4713493,67	427,58	PAV	114	580653,35	4713429,78	427,14	Ag
79	580605,70	4713499,26	427,65	PAV	115	580650,54	4713427,54	427,33	Lb
80	580603,31	4713498,14	427,62	PAV	116	580647,61	4713425,51	427,47	Ag
81	580613,66	4713483,70	427,34	Z	117	580646,38	4713424,05	427,35	Z
82	580618,65	4713477,39	426,96	Cu	118	580650,34	4713419,32	427,36	PAV
83	580618,43	4713477,15	427,20	Cu	119	580651,53	4713420,69	427,44	PAV
84	580617,70	4713476,41	427,35	Ag	120	580658,66	4713412,82	427,46	PAV
85	580614,59	4713474,28	427,43	Lb	121	580657,87	4713412,32	427,47	PAV
86	580611,55	4713472,06	427,46	Ag	122	580656,66	4713412,67	427,41	PAV
87	580611,78	4713471,36	427,42	PAV	123	580655,07	4713412,19	427,27	PAV
88	580610,45	4713470,50	427,43	PAV	124	580655,26	4713413,45	427,31	AR AB 1010
89	580613,99	4713464,57	427,36	PAV	125	580656,06	4713413,23	427,37	AR AB
90	580615,93	4713465,87	427,38	PAV	126	580657,11	4713414,60	427,46	Ag
91	580620,07	4713457,91	427,29	Z	127	580659,88	4713416,84	427,34	Lb
92	580621,25	4713458,79	427,39	Ag	128	580662,69	4713419,28	427,17	Ag
93	580624,15	4713460,61	427,35	Lb	129	580665,79	4713418,28	427,31	AR
94	580627,15	4713462,63	427,23	Ag	130	580667,94	4713415,07	426,94	Cu
95	580628,65	4713463,46	426,91	Cu	131	580673,73	4713408,99	427,02	Cu
96	580628,91	4713463,64	426,80	Cu	132	580673,04	4713408,15	427,17	Ag
97	580636,34	4713453,74	426,71	Cu	133	580670,27	4713405,90	427,37	Lb
98	580636,25	4713453,46	426,91	Cu	134	580667,50	4713403,69	427,50	Ag
99	580637,19	4713452,86	427,19	AR	135	580666,23	4713402,99	427,45	Z
100	580637,85	4713451,59	426,73	Cu	136	580674,36	4713394,78	427,48	Z

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739
C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be

SIGMA TOPOGRAFIA

LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
137	580675,05	4713395,92	427,52	Ag	177	580737,70	4713350,45	427,32	Cu
138	580677,98	4713398,01	427,34	Lb	178	580735,15	4713349,98	427,55	Ag
139	580680,82	4713400,19	427,21	Ag	179	580732,35	4713347,79	427,66	Lb
140	580681,99	4713400,76	427,04	Cu	180	580730,31	4713345,17	427,74	Ag
141	580691,27	4713391,81	426,99	Cu	181	580729,39	4713344,30	427,68	Z
142	580690,77	4713390,60	427,26	Ag	182	580736,33	4713339,10	427,69	Ag
143	580688,30	4713388,14	427,40	Lb	183	580736,83	4713334,39	427,64	Ag
144	580685,84	4713385,64	427,51	Ag	184	580736,65	4713339,62	427,71	Ag
145	580685,27	4713384,62	427,43	Z	185	580738,81	4713341,99	427,65	Lb
146	580695,19	4713374,90	427,41	Z	186	580741,55	4713344,45	427,58	Ag
147	580695,99	4713376,02	427,54	Ag	187	580743,17	4713345,65	427,44	Cu
148	580698,38	4713378,50	427,44	Lb	188	580743,90	4713344,81	427,59	AR
149	580701,02	4713380,79	427,29	Ag	189	580745,61	4713341,73	427,58	PAV
150	580702,83	4713381,62	427,05	Cu	190	580747,99	4713342,64	427,63	PAV
151	580707,07	4713378,15	427,07	Cu	191	580755,84	4713336,72	427,72	PAV
154	580712,96	4713372,58	427,04	Cu	192	580754,72	4713334,52	427,61	PAV
155	580711,55	4713371,04	427,38	Ag	193	580757,54	4713335,27	427,52	Cu
156	580709,32	4713368,61	427,48	Lb	194	580754,00	4713334,09	427,60	Ag
157	580706,63	4713366,02	427,55	Ag	195	580752,01	4713331,32	427,70	Lb
158	580705,61	4713364,74	427,38	Z	196	580749,80	4713328,97	427,72	Ag
159	580714,95	4713357,01	427,52	Z	197	580747,79	4713326,20	427,62	Z
160	580715,24	4713358,09	427,61	Ag	198	580758,93	4713318,34	427,75	Z
161	580716,45	4713357,48	427,69	Ag	199	580760,70	4713320,18	427,76	Ag
162	580718,60	4713355,29	427,72	Ag	200	580762,90	4713322,65	427,69	Lb
163	580719,73	4713354,39	427,67	Ag	201	580765,17	4713325,39	427,59	Ag
164	580718,60	4713352,91	427,55	Z	202	580767,11	4713327,02	427,05	Cu
165	580717,64	4713360,98	427,56	Lb	203	580774,09	4713322,02	426,97	Cu
166	580718,68	4713359,88	427,67	Lb	204	580777,33	4713319,55	427,05	Cu
167	580720,91	4713357,90	427,69	Lb	205	580775,52	4713317,20	427,64	Ag
168	580722,00	4713356,85	427,58	Lb	206	580773,29	4713314,64	427,71	Lb
169	580719,91	4713363,60	427,47	Ag	207	580771,02	4713311,94	427,77	Ag
170	580721,14	4713362,69	427,56	Ag	208	580769,18	4713309,69	427,64	Z
171	580723,35	4713360,66	427,58	Ag	209	580778,80	4713302,44	427,69	Z
172	580724,02	4713359,98	427,52	Ag	210	580780,64	4713304,35	427,82	Ag
173	580723,07	4713362,81	427,27	Cu	211	580783,11	4713307,13	427,77	Lb
174	580731,79	4713355,45	427,26	Cu	212	580786,95	4713308,52	427,63	Ag

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739
C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be

LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
213	580790,26	4713309,55	427,05	Cu	251	580866,93	4713263,43	427,97	Lb
214	580801,34	4713301,27	427,01	Cu	252	580865,84	4713259,66	428,17	Ag
215	580800,50	4713298,85	427,62	Ag	253	580865,98	4713258,07	428,00	Z
216	580798,34	4713295,94	427,81	Lb	254	580877,76	4713255,53	428,15	Z
217	580796,26	4713293,19	427,90	Ag	255	580878,25	4713256,95	428,28	Ag
218	580794,84	4713291,11	427,70	Z	256	580878,98	4713260,73	428,09	Lb
219	580804,03	4713285,63	427,78	Z	257	580879,98	4713264,20	427,88	Ag
220	580805,20	4713287,43	427,91	Ag	258	580880,57	4713265,75	427,47	Cu
221	580807,02	4713290,15	427,78	Lb	259	580893,77	4713263,42	427,60	Cu
222	580809,47	4713293,07	427,59	Ag	260	580893,76	4713261,99	428,01	Ag
223	580812,08	4713294,34	426,96	Cu	261	580892,94	4713258,42	428,18	Lb
224	580818,73	4713290,88	426,96	Cu	262	580892,53	4713254,59	428,32	Ag
227	580825,34	4713287,26	426,95	Cu	263	580892,35	4713252,81	428,34	Z
228	580820,23	4713286,84	427,58	Ag	264	580898,48	4713253,21	428,32	Lr
229	580818,04	4713283,74	427,79	Lb	265	580900,62	4713250,11	427,91	Lr
230	580816,12	4713280,57	427,97	Ag	266	580904,05	4713250,45	427,99	Lr
231	580811,18	4713283,33	427,89	Ag	267	580904,18	4713252,89	428,38	Lr
232	580808,87	4713282,46	427,77	Ag	268	580906,14	4713252,99	428,41	Ag
233	580814,60	4713279,72	427,77	Z	269	580906,37	4713256,85	428,30	Lb
234	580827,33	4713272,74	427,77	Z	270	580907,01	4713260,45	428,13	Ag
235	580827,89	4713274,43	427,96	Ag	271	580907,67	4713262,02	427,64	Cu
236	580829,81	4713277,49	427,81	Lb	272	580917,57	4713261,23	427,85	Cu
237	580831,73	4713280,66	427,55	Ag	273	580917,75	4713259,44	428,26	Ag
238	580832,81	4713282,69	427,03	Cu	274	580917,35	4713256,00	428,40	Lb
239	580846,13	4713276,51	427,06	Cu	275	580917,36	4713252,30	428,47	Ag
240	580845,45	4713274,33	427,61	Ag	276	580917,39	4713251,30	428,39	Z
241	580843,86	4713271,09	427,83	Lb	277	580928,84	4713250,11	428,42	Z
242	580842,10	4713268,00	428,05	Ag	278	580929,05	4713251,62	428,55	Ag
243	580841,32	4713265,88	427,91	Z	279	580929,41	4713255,31	428,54	Lb
244	580852,36	4713262,47	428,03	Z	280	580929,77	4713258,83	428,45	Ag
245	580852,64	4713263,88	428,09	Ag	281	580931,30	4713261,09	428,06	Cu
246	580854,13	4713267,20	427,88	Lb	283	580932,31	4713262,18	428,60	Lr
247	580855,66	4713270,57	427,69	Ag	284	580931,70	4713259,59	428,42	Lr
248	580856,78	4713272,37	427,19	Cu	285	580941,99	4713259,01	428,57	Lr
249	580868,25	4713268,36	427,39	Cu	286	580941,45	4713261,16	428,72	Lr
250	580868,04	4713266,79	427,79	Ag	287	580942,37	4713260,98	428,22	Cu

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739
C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be

LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
289	580942,23	4713258,39	428,57	Ag	327	581015,3	4713247,7	429,3	Z
290	580942,27	4713254,75	428,67	Lb	328	581032,5	4713247,3	429,5	Lr
291	580941,96	4713251,10	428,63	Ag	329	581035,9	4713245,9	429,6	Lr
292	580941,95	4713249,48	428,50	Z	330	581036,5	4713248	429,6	Ag
293	580956,06	4713250,04	428,73	Z	331	581036,7	4713251,5	429,7	Lb
294	580956,02	4713250,85	428,75	Ag	332	581037,6	4713255,2	429,6	Ag
295	580956,60	4713254,20	428,82	Lb	333	581038,2	4713256,4	429,5	Lr
296	580956,93	4713257,89	428,71	Ag	334	581039	4713257,9	429,2	Cu
297	580957,75	4713260,49	428,22	Cu	335	581057,8	4713257,2	429,4	Cu
298	580943,07	4713259,44	428,55	Lr	336	581058,2	4713255,6	429,8	Lr
299	580954,48	4713259,19	428,59	Lr	337	581057,9	4713254,3	429,9	Ag
300	580970,65	4713258,45	428,82	Lr	338	581057,7	4713250,9	429,9	Lb
301	580972,69	4713261,75	429,63	Lr	339	581057,5	4713247,2	429,8	Ag
302	580970,36	4713260,20	428,30	Cu	340	581057,7	4713245,2	429,8	Z
305	580978,06	4713259,99	428,44	Cu	341	581070,9	4713244,9	430	Z
306	580976,78	4713261,60	429,54	Lr	342	581075,9	4713245	430	Lr
307	580976,72	4713258,60	428,95	Lr	343	581077	4713246,2	430	Lr
308	580976,67	4713257,29	428,94	Ag	344	581077,3	4713246,5	430	Ag
309	580976,44	4713253,58	428,99	Lb	345	581077,9	4713250	430,1	Lb
310	580976,26	4713250,19	429,00	Ag	346	581078,5	4713253,5	430,1	Ag
311	580976,23	4713248,14	428,70	Z	347	581078,4	4713254,9	430	Lr
312	580986,29	4713248,15	428,91	Z	348	581079	4713256	429,5	Cu
313	580985,82	4713249,33	429,05	Lr	349	581095,5	4713255,3	429,9	Cu
314	580989,21	4713246,43	428,77	Lr	350	581095,3	4713254	430,3	Lr
315	580996,95	4713246,76	428,88	Lr	351	581095,4	4713252,8	430,4	Ag
316	580997,75	4713248,80	429,11	Lr	352	581095,2	4713249,3	430,3	Lb
317	580997,61	4713249,40	429,19	Ag	353	581095	4713245,7	430,2	Ag
318	580997,92	4713252,87	429,26	Lb	354	581082,8	4713244,4	429,7	Cu
319	580998,30	4713256,44	429,18	Ag	355	581097,4	4713244,1	429,9	Cu
320	580998,74	4713257,71	429,08	Lr	356	581109,8	4713242,9	429,9	Cu
321	580999,08	4713258,70	428,74	Cu	357	581109,9	4713244,9	430,3	Ag
322	581015,42	4713258,33	428,87	Cu	358	581110,2	4713248,4	430,5	Lb
323	581015,64	4713256,95	429,29	Lr	359	581110,6	4713252	430,6	Ag
324	581015,71	4713255,89	429,37	Ag	360	581111,5	4713253	430,5	Lr
325	581015,62	4713252,41	429,44	Lb	361	581111,7	4713254,1	430,1	Cu
326	581015,22	4713248,79	429,34	Ag	362	581122,2	4713253,4	430,5	Cu

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739
C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be

LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
364	581129,58	4713252,56	430,50	Cu	405	581184,7	4713240,5	430,8	Cu
365	581129,64	4713251,53	430,83	Lr	407	581192	4713237,8	430,8	Cu
366	581129,53	4713250,38	430,83	Ag	408	581191,1	4713235,1	431,3	Ag
367	581129,03	4713246,85	430,67	Lb	409	581189,6	4713231,6	431,1	Lb
368	581128,55	4713243,35	430,40	Ag	410	581188,1	4713228	430,9	Ag
369	581128,26	4713240,90	429,94	Cu	411	581187,7	4713226,8	430,7	Cu
370	580466,40	4713686,62	435,32	Base	412	581193,1	4713224,1	430,8	Cu
372	581146,30	4713238,64	430,18	Cu	413	581200,8	4713220,9	431,2	Z
373	581146,79	4713240,22	430,53	Ag	414	581201,4	4713222,9	431	Ag
374	581147,69	4713243,86	430,85	Lb	415	581203	4713226,2	431,1	Lb
375	581148,82	4713247,28	431,06	Ag	416	581204,7	4713229,5	431,1	Ag
376	581150,23	4713248,41	431,05	Lr	417	581207,1	4713230,9	430,9	Cu
377	581150,57	4713249,24	430,80	Cu	418	581207	4713230,3	431,1	Lr
378	581162,23	4713246,98	430,81	Cu	419	581222,5	4713224,5	430,7	Cu
379	581161,94	4713245,49	431,11	Lr	420	581222,3	4713224	431	Lr
380	581161,58	4713244,29	431,12	Ag	421	581221,8	4713222,4	431,1	Ag
381	581160,54	4713240,95	430,93	Lb	422	581220,2	4713218,9	431,1	Lb
382	581159,53	4713237,31	430,66	Ag	423	581218,9	4713215,4	431,1	Ag
383	581158,91	4713235,57	430,25	Cu	424	581218,2	4713213,3	431,2	Z
384	581172,94	4713231,06	430,49	Cu	425	581231,6	4713207,8	431,2	Z
386	581174,10	4713231,63	430,89	Lr	426	581232,1	4713209,9	431,1	Ag
387	581174,11	4713229,22	431,26	Lr	427	581233,7	4713213,2	431,1	Lb
388	581179,31	4713228,01	431,21	Lr	428	581235,5	4713216,7	431	Ag
389	581180,09	4713230,37	430,94	Lr	429	581237,1	4713217,9	430,9	Lr
391	581180,42	4713229,15	430,54	Cu	430	581237,7	4713218,5	430,6	Cu
392	581174,25	4713233,27	430,84	Ag	431	581247,1	4713214,8	430,5	Cu
393	581175,67	4713236,46	431,07	Lb	434	581254,7	4713211,6	430,4	Cu
394	581177,26	4713240,03	431,25	Ag	435	581254,4	4713210,8	430,7	Cu
395	581172,25	4713245,01	430,72	Cu	436	581250,7	4713210,4	430,9	Ag
397	581171,44	4713243,29	431,29	Lr	437	581249,1	4713207	431,1	Lb
398	581170,53	4713242,14	431,19	PAV	438	581247,6	4713203,5	431,2	Ag
399	581172,47	4713243,94	431,43	PAV	439	581246,9	4713201,6	431,2	Z
400	581183,91	4713239,79	431,49	PAV	440	581260,3	4713197	431,1	Z
401	581182,68	4713238,24	431,27	PAV	441	581261,1	4713198,5	431,1	Ag
402	581184,41	4713239,20	431,20	Lr	442	581262,4	4713201,9	431	Lb
403	581191,44	4713236,16	431,15	Lr	443	581263,8	4713205,3	430,8	Ag

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739
C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be

LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
415	581202,98	4713226,24	431,09	Lb	453	581287,60	4713189,84	431,01	Ag
416	581204,71	4713229,48	431,15	Ag	454	581288,91	4713193,26	430,89	Lb
417	581207,10	4713230,89	430,94	Cu	455	581289,45	4713196,78	430,70	Ag
418	581207,04	4713230,31	431,09	Lr	456	581289,16	4713199,01	430,51	Cu
419	581222,52	4713224,51	430,71	Cu	457	581289,42	4713199,58	430,21	Cu
420	581222,31	4713224,05	430,95	Lr	460	581296,91	4713197,70	430,19	Cu
421	581221,78	4713222,44	431,08	Ag	461	581296,55	4713196,89	430,66	Cu
422	581220,20	4713218,94	431,11	Lb	462	581296,10	4713194,84	430,64	Ag
423	581218,87	4713215,36	431,14	Ag	463	581294,92	4713191,55	430,82	Lb
424	581218,19	4713213,26	431,20	Z	464	581294,01	4713188,10	430,98	Ag
425	581231,59	4713207,76	431,16	Z	465	581293,61	4713186,20	430,76	Cu
426	581232,07	4713209,93	431,10	Ag	466	581307,21	4713183,04	430,74	Cu
427	581233,66	4713213,25	431,10	Lb	467	581307,42	4713184,61	430,94	Ag
428	581235,47	4713216,69	430,99	Ag	468	581308,42	4713188,06	430,78	Lb
429	581237,11	4713217,93	430,86	Lr	469	581309,39	4713191,45	430,59	Ag
430	581237,72	4713218,54	430,61	Cu	470	581308,96	4713193,79	430,37	Cu
431	581247,11	4713214,77	430,50	Cu	471	581309,08	4713194,37	430,22	Cu
434	581254,66	4713211,55	430,45	Cu	472	581324,60	4713190,70	430,17	Cu
435	581254,41	4713210,80	430,74	Cu	473	581324,39	4713190,05	430,34	Cu
436	581250,67	4713210,42	430,91	Ag	474	581323,87	4713188,01	430,52	Ag
437	581249,14	4713206,96	431,08	Lb	475	581323,02	4713184,67	430,68	Lb
438	581247,60	4713203,51	431,15	Ag	476	581321,88	4713181,23	430,81	Ag
439	581246,92	4713201,58	431,15	Z	477	581320,79	4713179,45	430,57	Cu
440	581260,34	4713196,97	431,10	Z	478	581329,68	4713176,50	430,33	Cu
441	581261,13	4713198,49	431,11	Ag	480	581330,45	4713175,54	431,11	Lr
442	581262,43	4713201,89	430,97	Lb	481	581330,99	4713178,64	430,75	Lr
443	581263,82	4713205,31	430,84	Ag	482	581335,34	4713177,73	430,73	Lr
444	581264,61	4713207,12	430,63	Cu	483	581334,78	4713174,56	431,17	Lr
445	581264,94	4713207,66	430,43	Cu	485	581337,26	4713175,13	430,31	Cu
446	581278,41	4713203,20	430,30	Cu	486	581337,80	4713176,41	430,53	Lr
447	581278,59	4713202,34	430,57	Cu	487	581337,55	4713177,92	430,63	Ag
448	581277,89	4713200,37	430,74	Ag	488	581338,38	4713181,36	430,57	Lb
449	581276,77	4713197,02	430,92	Lb	489	581339,07	4713184,86	430,46	Ag
450	581275,76	4713193,54	431,07	Ag	490	581340,15	4713186,88	430,34	Cu
451	581275,09	4713191,59	430,88	Cu	491	581340,08	4713187,52	430,05	Cu
452	581287,86	4713188,09	430,82	Cu	494	581343,46	4713186,75	430,03	Cu

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739
C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be

LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
495	581343,83	4713186,32	430,19	Cu	533	581420,5	4713161,8	430,1	Ag
496	581344,64	4713183,76	430,42	Ag	534	581420,4	4713160,1	429,8	Cu
497	581343,74	4713180,36	430,56	Lb	535	581437,3	4713156,5	429,8	Cu
498	581343,04	4713176,84	430,59	Ag	536	581437,9	4713157,7	430	Ag
499	581343,00	4713174,03	430,24	Cu	537	581438,9	4713161,1	430,1	Lb
500	581343,66	4713175,55	430,49	Lr	538	581439,9	4713164,5	430,3	Ag
501	581361,81	4713172,14	430,34	Lr	539	581440,2	4713166,8	429,7	Cu
502	581361,73	4713170,66	430,07	Cu	540	581440,2	4713167,2	429,5	Cu
503	581361,79	4713173,42	430,50	Ag	541	581456	4713163	429,4	Cu
504	581362,56	4713176,85	430,50	Lb	542	581455,8	4713162,5	429,7	Cu
505	581363,56	4713180,31	430,46	Ag	543	581455,6	4713160,2	430,2	Ag
506	581364,36	4713182,65	430,07	Cu	544	581454,8	4713156,7	430,1	Lb
507	581364,41	4713182,94	429,95	Cu	545	581453,9	4713153,3	430	Ag
508	581386,14	4713179,05	429,83	Cu	546	581453,8	4713152,1	429,7	Z
509	581385,82	4713178,45	430,05	Cu	547	581466,2	4713148,4	429,7	Z
510	581385,91	4713176,25	430,47	Ag	548	581466,4	4713149,4	430	Ag
511	581385,21	4713172,65	430,40	Lb	549	581467,7	4713152,6	430,1	Lb
512	581384,55	4713169,28	430,37	Ag	550	581469	4713156	430,1	Ag
513	581384,43	4713167,95	430,18	Lr	551	581469,3	4713157,2	430	Lr
514	581383,98	4713167,11	429,99	Cu	552	581469,5	4713158,4	429,6	Cu
515	581402,85	4713163,24	429,85	Cu	553	581469,7	4713158,7	429,4	Cu
517	581402,89	4713164,71	430,20	Lr	554	581486,4	4713153,2	429,4	Cu
518	581403,86	4713164,08	430,31	Lr	555	581486,1	4713152,8	429,6	Cu
519	581403,78	4713162,60	430,34	Lr	556	581486,3	4713151	430	Lr
520	581409,61	4713161,56	430,30	Lr	557	581486	4713150,2	430	Ag
521	581410,09	4713163,30	430,23	Lr	558	581484,7	4713146,8	430	Lb
523	581410,49	4713162,25	429,86	Cu	559	581483,4	4713143,3	430	Ag
524	581406,79	4713164,92	430,23	Ag	560	581482,8	4713141,4	429,9	Z
525	581407,59	4713168,34	430,29	Lb	561	581496,5	4713136,8	429,9	Z
526	581408,91	4713171,68	430,44	Ag	562	581496,9	4713138,4	430	Ag
527	581409,71	4713174,42	429,74	Cu	563	581498,7	4713141,6	429,9	Lb
528	581409,41	4713173,92	429,98	Cu	564	581499,9	4713144,9	429,9	Ag
529	581423,56	4713171,72	429,62	Cu	565	581500,4	4713145,9	429,8	Lr
530	581423,44	4713170,99	429,95	Cu	566	581500,5	4713147,3	429,4	Cu
531	581422,80	4713168,61	430,37	Ag	567	581500,8	4713147,8	429,3	Cu
532	581421,82	4713165,26	430,22	Lb	568	581514,8	4713142,9	429,2	Cu

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739
C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be

LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
569	581514,48	4713142,40	429,35	Cu	605	581570,31	4713129,45	427,89	Ch
570	581514,35	4713139,90	429,81	Ag	606	581570,64	4713129,44	427,99	Ch
571	581513,24	4713136,55	429,83	Lb	607	581569,48	4713129,10	428,92	H
572	581512,11	4713133,20	429,93	Ag	608	581570,55	4713129,11	428,94	H
573	581511,47	4713130,96	429,86	Z	609	581570,61	4713130,18	428,93	H
574	581524,47	4713129,02	429,88	PAV	610	581569,60	4713130,14	428,93	H
575	581526,92	4713122,22	429,98	PAV	611	581571,31	4713129,08	428,83	Cu
576	581533,48	4713121,84	429,93	PAV	612	581569,43	4713126,51	429,55	Ag
577	581535,17	4713126,05	429,88	PAV	613	581568,71	4713122,93	429,64	Lb
578	581523,66	4713129,42	429,90	Ag	614	581568,32	4713119,42	429,73	Ag
579	581524,22	4713132,82	429,80	Lb	615	581568,27	4713117,66	429,33	Cu
580	581525,24	4713136,28	429,73	Ag	616	581581,24	4713115,04	428,36	Cu
581	581521,45	4713138,29	429,75	Lr	617	581582,62	4713117,40	429,63	Ag
582	581522,95	4713140,07	429,07	Cu	618	581583,02	4713120,84	429,61	Lb
583	581522,79	4713139,70	429,33	Cu	619	581583,63	4713124,46	429,51	Ag
584	581522,58	4713137,48	429,78	PAV	620	581586,15	4713126,21	429,10	Cu
585	581523,32	4713139,77	429,81	PAV	622	581586,83	4713126,73	429,65	Lr
586	581532,93	4713138,53	429,78	PAV	623	581586,65	4713124,70	429,47	Lr
587	581532,55	4713136,84	429,70	PAV	624	581592,73	4713124,02	429,50	Lr
588	581532,66	4713134,60	429,65	PAV	625	581593,17	4713125,80	429,51	Lr
589	581533,13	4713137,35	429,02	Cu	627	581593,73	4713124,88	429,09	Cu
590	581533,00	4713136,81	429,32	Cu	628	581599,48	4713123,92	429,10	Cu
591	581543,19	4713134,71	428,97	Cu	629	581599,50	4713122,42	429,42	Ag
592	581543,23	4713134,15	429,15	Cu	630	581599,00	4713118,86	429,52	Lb
593	581542,26	4713131,85	429,57	Ag	631	581598,82	4713115,32	429,52	Ag
594	581541,93	4713128,27	429,73	Lb	632	581601,84	4713113,14	429,03	Lr
595	581541,06	4713124,83	429,88	Ag	633	581605,49	4713111,92	428,87	Lr
596	581538,47	4713123,88	429,72	Cu	634	581604,55	4713111,31	427,93	Cu
597	581552,59	4713120,67	429,54	Cu	635	581608,60	4713109,88	427,90	Ch
598	581552,63	4713122,45	429,86	Ag	636	581609,35	4713110,24	428,93	Lr
599	581553,55	4713125,69	429,74	Lb	637	581609,46	4713112,63	429,29	Lr
600	581554,40	4713129,28	429,56	Ag	638	581614,07	4713111,50	429,29	Lr
601	581556,96	4713131,14	429,04	Cu	639	581613,43	4713108,56	428,95	Lr
602	581557,15	4713131,61	428,86	Cu	640	581616,11	4713109,89	428,75	Cu
603	581569,21	4713128,89	428,93	Cu	641	581616,84	4713113,06	429,40	Ag
604	581569,46	4713129,65	428,57	Cu	642	581617,34	4713116,50	429,42	Lb

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739
C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be

LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
643	581619,42	4713119,99	429,34	Ag	679	581758,00	4713104,92	428,33	Cu
644	581620,62	4713121,16	429,00	Cu	680	581758,23	4713104,23	428,55	Cu
645	581643,10	4713118,30	429,00	Cu	681	581758,40	4713102,60	428,77	Ag
646	581644,11	4713116,79	429,28	Ag	682	581758,22	4713098,92	428,86	Lb
647	581643,57	4713113,26	429,30	Lb	683	581758,02	4713095,50	428,81	Ag
648	581643,21	4713109,64	429,29	Ag	684	581758,35	4713093,88	428,53	Cu
649	581643,21	4713106,90	428,62	Cu	685	581781,79	4713091,07	428,59	Cu
650	581669,12	4713104,57	428,86	Cu	686	581782,12	4713092,51	428,85	Ag
651	581669,20	4713106,32	429,19	Ag	687	581782,45	4713095,81	428,84	Lb
652	581670,13	4713109,98	429,22	Lb	688	581783,18	4713099,53	428,75	Ag
653	581670,50	4713113,59	429,17	Ag	689	581783,12	4713101,12	428,55	Cu
654	581667,80	4713115,36	428,95	Cu	690	581783,04	4713101,62	428,36	Cu
655	581668,41	4713116,04	428,23	Cu	691	581799,15	4713099,66	428,37	Cu
656	581668,54	4713115,42	428,54	Cu	692	581799,25	4713098,99	428,57	Cu
657	581691,27	4713113,02	428,55	Cu	693	581799,42	4713097,54	428,73	Ag
658	581691,55	4713113,61	428,29	Cu	694	581799,22	4713093,99	428,84	Lb
659	581692,05	4713110,93	429,10	Ag	695	581798,79	4713090,45	428,87	Ag
660	581691,94	4713107,37	429,13	Lb	696	581797,84	4713089,05	428,56	Cu
661	581691,53	4713103,76	429,09	Ag	697	581811,08	4713087,74	428,55	Cu
662	581691,41	4713102,08	428,85	Cu	698	581811,00	4713089,43	428,88	Ag
663	581714,30	4713099,37	428,76	Cu	699	581811,44	4713092,82	428,82	Lb
664	581715,84	4713100,81	428,98	Ag	700	581812,02	4713096,35	428,74	Ag
665	581716,54	4713104,18	429,01	Lb	701	581814,04	4713097,43	428,63	Cu
666	581717,67	4713107,71	428,94	Ag	702	581814,14	4713098,05	428,42	Cu
667	581718,73	4713109,46	428,56	Cu	703	581824,41	4713097,49	428,40	Cu
668	581718,99	4713109,99	428,33	Cu	704	581824,56	4713096,88	428,59	Cu
669	581719,00	4713100,21	428,93	PAV	705	581824,52	4713095,68	428,70	Ag
670	581720,01	4713098,34	428,87	PAV	706	581824,20	4713091,98	428,83	Lb
671	581729,81	4713096,42	428,87	PAV	707	581823,62	4713088,52	428,93	Ag
672	581731,78	4713098,72	428,89	PAV	708	581820,62	4713086,92	428,62	Cu
673	581733,64	4713097,08	428,68	Cu	709	581821,15	4713086,18	429,16	Lr
674	581733,99	4713098,54	428,90	Ag	710	581821,21	4713087,84	428,98	Lr
675	581734,58	4713101,93	428,96	Lb	711	581827,91	4713086,54	429,28	Lr
676	581735,16	4713105,46	428,90	Ag	712	581828,07	4713087,65	429,00	Lr
677	581735,14	4713107,28	428,60	Cu	713	581828,69	4713086,81	428,69	Cu
678	581735,15	4713107,90	428,36	Cu	714	582579,71	4713284,01	426,74	Base

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739
C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be

LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
715	583547,27	4713111,22	407,05	Base	751	581890,96	4713106,46	429,16	Lr
716	581728,19	4713090,26	429,11	Base	752	581891,44	4713104,83	428,94	Lr
717	581838,17	4713097,17	428,47	Cu	753	581897,03	4713108,55	429,18	Lr
718	581838,47	4713096,59	428,63	Cu	754	581897,68	4713107,14	428,99	Lr
719	581838,54	4713095,19	428,69	Ag	755	581897,92	4713108,03	428,65	Cu
720	581838,63	4713091,65	428,87	Lb	756	581898,15	4713107,37	428,89	Cu
721	581838,38	4713088,13	429,03	Ag	757	581884,77	4713102,38	428,84	Ag
722	581838,30	4713086,32	428,65	Cu	758	581885,56	4713098,86	428,97	Lb
723	581852,34	4713087,22	428,70	Cu	759	581886,60	4713095,42	429,13	Ag
724	581839,03	4713087,53	428,97	Lr	760	581887,76	4713093,47	428,99	Z
725	581851,60	4713088,42	429,11	Lr	761	581901,72	4713097,66	428,92	Z
726	581851,31	4713088,74	429,10	Ag	762	581900,96	4713099,75	429,09	Ag
727	581851,26	4713092,30	428,91	Lb	763	581900,08	4713103,09	429,07	Lb
728	581851,21	4713095,84	428,65	Ag	764	581899,13	4713106,64	428,95	Ag
729	581851,39	4713096,90	428,61	Cu	765	581914,04	4713113,45	428,76	Cu
730	581852,19	4713097,76	428,36	Cu	766	581914,05	4713112,85	428,98	Cu
731	581852,72	4713096,89	428,77	Lr	767	581914,57	4713111,69	429,04	Ag
732	581852,60	4713098,43	428,94	Lr	768	581915,74	4713108,35	429,10	Lb
733	581859,03	4713099,30	429,02	Lr	769	581917,01	4713104,89	429,08	Ag
734	581859,30	4713097,69	428,73	Lr	770	581917,83	4713102,74	428,91	Z
735	581859,71	4713098,46	428,42	Cu	771	581935,64	4713109,91	428,91	Z
736	581859,87	4713097,94	428,65	Cu	772	581935,29	4713111,28	429,11	Ag
737	581860,27	4713096,90	428,66	Ag	773	581934,31	4713114,71	429,12	Lb
738	581860,72	4713093,42	428,90	Lb	774	581933,33	4713118,19	429,12	Ag
739	581861,28	4713089,93	429,11	Ag	775	581933,20	4713119,68	429,04	Cu
740	581861,42	4713089,43	429,10	Lr	776	581933,09	4713120,41	428,83	Cu
741	581861,88	4713088,46	428,76	Cu	777	581952,57	4713127,27	428,89	Cu
742	581876,03	4713090,61	428,54	Z	778	581952,92	4713126,56	429,14	Cu
743	581876,01	4713092,78	429,11	Ag	779	581953,53	4713125,34	429,28	Ag
744	581875,45	4713096,31	428,93	Lb	780	581954,71	4713121,82	429,26	Lb
745	581875,06	4713099,88	428,72	Ag	781	581956,00	4713118,67	429,20	Ag
746	581875,85	4713101,07	428,73	Cu	782	581956,91	4713116,69	428,67	Z
747	581875,79	4713101,64	428,54	Cu	783	581977,20	4713124,32	428,87	Z
748	581890,61	4713105,58	428,66	Cu	784	581976,59	4713125,77	429,30	Ag
749	581890,75	4713105,01	428,83	Cu	785	581975,49	4713129,11	429,37	Lb
750	581890,73	4713105,85	428,63	Ch	786	581975,10	4713132,89	429,43	Ag

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739
C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be

LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
787	581975,48	4713134,54	429,28	Cu	823	582053,77	4713149,15	429,52	Ag
788	581975,27	4713135,12	429,02	Cu	824	582054,03	4713147,07	429,13	Cu
789	581990,08	4713140,39	429,08	Cu	825	582069,95	4713149,39	428,92	Cu
790	581990,50	4713139,80	429,34	Cu	826	582068,82	4713152,74	429,59	Ag
791	581991,24	4713138,46	429,53	Ag	827	582068,10	4713156,17	429,65	Lb
792	581992,36	4713135,10	429,44	Lb	828	582067,57	4713159,63	429,74	Ag
793	581993,19	4713131,60	429,30	Ag	829	582067,49	4713160,64	429,58	Lr
794	581993,85	4713130,05	428,98	Z	830	582067,45	4713161,68	429,19	Cu
795	582008,15	4713135,00	429,09	Cu	831	582084,34	4713165,05	429,28	Cu
796	582007,77	4713136,21	429,37	Ag	832	582085,31	4713164,14	429,63	Lr
797	582006,85	4713139,84	429,49	Lb	833	582085,87	4713163,27	429,74	Ag
798	582005,98	4713143,37	429,59	Ag	834	582086,51	4713159,77	429,77	Lb
799	582004,75	4713144,72	429,46	Cu	835	582087,21	4713156,28	429,72	Ag
800	582004,64	4713145,47	429,17	Cu	836	582089,17	4713154,41	429,45	Z
801	582005,35	4713144,51	429,61	Lr	837	582105,07	4713157,97	429,53	Z
802	582005,94	4713147,76	429,85	Lr	838	582104,86	4713159,98	429,86	Ag
803	582010,44	4713149,14	429,88	Lr	839	582103,85	4713163,36	429,82	Lb
804	582011,58	4713146,15	429,64	Lr	840	582103,36	4713166,94	429,77	Ag
805	582011,82	4713147,65	429,01	Cu	841	582102,94	4713167,99	429,67	Lr
806	582012,40	4713146,79	429,56	Lr	842	582102,68	4713169,06	429,34	Cu
807	582022,91	4713149,88	429,36	Lr	843	582116,19	4713172,21	429,33	Cu
808	582022,75	4713150,49	429,05	Cu	844	582116,56	4713170,81	429,68	Lr
809	582023,65	4713148,64	429,62	Ag	845	582116,71	4713169,99	429,77	Ag
810	582024,72	4713145,37	429,54	Lb	846	582117,46	4713166,49	429,90	Lb
811	582025,96	4713141,62	429,39	Ag	847	582118,53	4713163,07	429,99	Ag
812	582026,30	4713140,63	429,12	Cu	848	582119,12	4713161,58	429,69	Z
813	582038,63	4713143,76	429,14	Cu	849	582134,87	4713165,73	429,84	Z
814	582038,27	4713145,33	429,47	Ag	850	582134,22	4713167,27	430,08	Ag
815	582037,45	4713148,90	429,59	Lb	851	582133,32	4713170,53	429,88	Lb
816	582036,65	4713152,21	429,70	Ag	852	582132,74	4713174,23	429,75	Ag
817	582036,21	4713153,77	429,39	Lr	853	582132,83	4713175,46	429,56	Lr
818	582035,92	4713154,40	429,09	Cu	854	582132,90	4713176,23	429,31	Cu
819	582051,54	4713157,98	429,13	Cu	855	582146,17	4713180,26	429,29	Cu
820	582052,12	4713156,76	429,66	Lr	856	582146,64	4713178,92	429,69	Lr
821	582052,20	4713156,09	429,72	Ag	857	582146,89	4713178,26	429,80	Ag
822	582052,80	4713152,64	429,62	Lb	858	582147,66	4713174,74	429,92	Lb

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739
C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be

LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
859	582148,85	4713171,49	430,12	Ag	895	582226,7	4713201,7	430,2	Ag
860	582141,09	4713168,46	430,05	Lr	896	582225,4	4713204,9	430,2	Lb
861	582143,72	4713166,22	429,97	Lr	897	582224	4713208,5	430,1	Ag
862	582147,57	4713167,89	430,01	Lr	898	582224,3	4713209,5	430	Lr
863	582146,72	4713170,36	430,07	Lr	899	582224,5	4713210,5	429,6	Cu
864	582148,34	4713167,67	429,39	Cu	900	582238,5	4713216,5	429,7	Cu
865	582147,69	4713169,94	430,04	Lr	901	582239,2	4713215,5	430,1	Lr
866	582158,87	4713173,48	430,00	Lr	902	582239,4	4713214,9	430,2	Ag
867	582159,22	4713172,22	429,62	Cu	903	582240,8	4713211,7	430,2	Lb
868	582158,35	4713174,39	430,12	Ag	904	582242	4713208,4	430,2	Ag
869	582157,40	4713177,80	429,96	Lb	905	582242,7	4713207	429,8	Z
870	582156,50	4713181,30	429,83	Ag	906	582262,1	4713214,8	429,6	Z
871	582156,45	4713182,08	429,74	Lr	907	582261,6	4713216,8	430,1	Ag
872	582156,28	4713183,24	429,40	Cu	908	582260,5	4713220,2	430,3	Lb
873	582171,18	4713188,36	429,55	Cu	909	582259,5	4713223,7	430,3	Ag
874	582171,50	4713187,45	429,81	Lr	910	582259,8	4713224,9	430,1	Lr
875	582171,79	4713186,58	429,93	Ag	911	582260	4713226	429,9	Cu
876	582172,81	4713183,21	430,05	Lb	912	582269,4	4713230,1	429,9	Cu
877	582174,11	4713179,91	430,21	Ag	913	582269,7	4713229,4	430,2	Lr
878	582174,51	4713179,16	430,17	Lr	914	582269,5	4713230,7	430,3	Lr
879	582174,89	4713178,42	429,98	Cu	915	582270,4	4713229,4	430,3	Lr
880	582190,28	4713184,74	430,05	Cu	916	582275,3	4713233,8	430,4	Lr
881	582190,14	4713185,43	430,26	Lr	917	582276,1	4713232,2	430,3	Lr
882	582189,97	4713186,06	430,27	Ag	918	582276,1	4713233,4	430	Cu
883	582188,82	4713189,29	430,09	Lb	919	582276,8	4713232,5	430,3	Lr
884	582187,76	4713192,80	429,99	Ag	920	582277,1	4713231,3	430,3	Ag
885	582188,79	4713194,46	429,82	Lr	921	582278,6	4713228,1	430,2	Lb
886	582189,19	4713195,67	429,47	Cu	922	582279,9	4713224,9	430,1	Ag
887	582206,29	4713202,95	429,57	Cu	923	582280,7	4713222,9	429,7	Z
888	582206,74	4713201,81	430,00	Lr	924	582294	4713230	429,9	Cu
889	582206,93	4713200,95	430,12	Ag	925	582293,6	4713230,8	430,1	Ag
890	582208,39	4713197,59	430,20	Lb	926	582292,6	4713234,2	430,2	Lb
891	582209,42	4713194,42	430,30	Ag	927	582291,4	4713237,5	430,3	Ag
892	582209,47	4713192,92	430,24	Lr	928	582290,9	4713238,4	430,2	Lr
893	582209,73	4713192,33	430,19	Cu	929	582290,4	4713239,1	430	Cu
894	582226,92	4713200,46	430,04	Z	930	582303,4	4713244,5	430	Cu

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739
C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be

LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
931	582303,78	4713243,54	430,25	Lr	967	582389,65	4713268,92	429,51	Lr
932	582304,08	4713242,75	430,31	Ag	968	582389,85	4713267,61	429,59	Ag
933	582305,30	4713239,49	430,16	Lb	969	582390,51	4713264,16	429,43	Lb
934	582306,45	4713236,03	430,04	Ag	970	582391,38	4713260,69	429,24	Ag
935	582306,96	4713235,16	429,83	Cu	971	582391,18	4713258,62	428,87	Cu
936	582318,43	4713239,49	429,77	Cu	972	582405,78	4713261,45	428,64	Cu
937	582318,26	4713240,71	429,97	Ag	973	582405,72	4713263,24	429,10	Ag
938	582317,26	4713244,06	430,12	Lb	974	582405,48	4713266,80	429,23	Lb
939	582316,40	4713247,39	430,26	Ag	975	582405,35	4713270,33	429,35	Ag
940	582316,17	4713248,68	430,19	Lr	976	582405,41	4713271,91	429,25	Lr
941	582316,06	4713249,74	429,83	Cu	977	582410,53	4713273,70	429,21	Lr
942	582330,86	4713255,34	429,64	Cu	978	582410,37	4713274,53	428,64	Cu
943	582331,40	4713254,19	430,06	Lr	979	582410,85	4713271,45	429,32	PAV
944	582331,93	4713252,84	430,13	Ag	980	582410,96	4713274,16	429,31	PAV
945	582332,92	4713249,54	429,95	Lb	981	582420,72	4713272,77	429,16	PAV
946	582334,05	4713246,08	429,80	Ag	982	582419,98	4713274,90	429,27	PAV
947	582334,55	4713245,01	429,60	Cu	983	582420,58	4713275,62	428,56	Cu
948	582347,47	4713249,16	429,47	Cu	984	582420,60	4713274,16	429,17	Lr
949	582347,55	4713250,36	429,67	Ag	985	582416,74	4713271,97	429,22	Ag
950	582346,40	4713253,64	429,85	Lb	986	582417,55	4713268,80	429,04	Lb
951	582345,59	4713257,07	430,04	Ag	987	582417,92	4713265,26	428,96	Ag
952	582345,35	4713258,57	429,91	Lr	988	582417,83	4713263,68	428,67	Cu
953	582344,96	4713259,77	429,50	Cu	989	582434,75	4713265,65	428,34	Cu
954	582358,95	4713263,61	429,39	Cu	990	582434,49	4713266,62	428,65	Lr
955	582359,51	4713262,13	429,79	Lr	991	582434,29	4713267,65	428,75	Ag
956	582359,81	4713261,01	429,90	Ag	992	582433,68	4713271,20	428,84	Lb
957	582360,53	4713257,55	429,72	Lb	993	582433,52	4713274,63	428,92	Ag
958	582361,37	4713254,13	429,57	Ag	994	582434,08	4713276,10	428,81	Lr
959	582362,20	4713251,99	429,12	Cu	995	582434,62	4713277,22	428,45	Cu
960	582376,59	4713254,97	428,87	Cu	996	582451,36	4713279,91	428,22	Cu
961	582376,10	4713257,58	429,45	Ag	997	582451,48	4713277,95	428,61	Lr
962	582375,45	4713261,05	429,57	Lb	998	582451,46	4713277,13	428,66	Ag
963	582375,06	4713264,57	429,76	Ag	999	582451,73	4713273,69	428,56	Lb
964	582374,53	4713265,44	429,73	Lr	1000	582452,13	4713270,05	428,48	Ag
965	582374,60	4713266,88	429,39	Cu	1001	582452,49	4713268,85	428,32	Lr
966	582388,91	4713270,58	429,11	Cu	1003	582452,68	4713267,48	427,90	Cu

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739
C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be

LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
1004	582467,08	4713269,44	427,75	Cu	1040	582532,30	4713284,77	427,18	Cu
1005	582467,13	4713269,48	427,74	Ch	1041	582547,28	4713284,16	426,72	Cu
1006	582466,94	4713270,78	428,22	Lr	1042	582547,34	4713282,35	427,05	Lr
1007	582468,00	4713268,41	428,31	Lr	1043	582547,13	4713281,53	427,10	Ag
1008	582474,04	4713269,58	428,23	Lr	1044	582546,33	4713277,82	426,90	Lb
1009	582473,85	4713271,38	428,14	Lr	1045	582545,61	4713274,62	426,68	Ag
1010	582474,59	4713270,61	427,68	Cu	1046	582538,86	4713273,41	426,60	Cu
1011	582474,50	4713270,60	427,67	Ch	1047	582538,99	4713272,93	427,01	PAV
1012	582473,41	4713272,51	428,10	Ag	1048	582539,06	4713274,66	426,87	PAV
1013	582473,26	4713276,11	428,20	Lb	1049	582543,65	4713274,29	426,74	PAV
1014	582473,27	4713279,59	428,31	Ag	1050	582543,39	4713272,65	426,90	PAV
1015	582473,21	4713280,82	428,24	Lr	1051	582543,67	4713272,73	426,51	Cu
1016	582473,27	4713281,86	428,04	Cu	1052	582556,93	4713271,32	426,27	Cu
1017	582488,19	4713283,07	427,90	Cu	1053	582557,21	4713272,76	426,46	Ag
1018	582488,53	4713282,01	428,06	Lr	1054	582558,27	4713276,14	426,71	Lb
1019	582488,65	4713280,94	428,06	Ag	1055	582559,06	4713279,53	426,89	Ag
1020	582488,69	4713277,61	427,92	Lb	1056	582559,29	4713280,88	426,79	Lr
1021	582488,86	4713273,85	427,79	Ag	1057	582559,82	4713282,10	426,56	Cu
1022	582489,40	4713272,50	427,58	Cu	1058	582571,59	4713278,34	426,56	Cu
1023	582503,81	4713273,98	427,37	Cu	1059	582570,57	4713277,09	426,63	PAV
1024	582503,63	4713274,99	427,51	Ag	1060	582571,88	4713278,29	426,55	PAV
1025	582503,87	4713278,59	427,65	Lb	1061	582571,07	4713276,89	426,64	Ag
1026	582504,40	4713282,09	427,83	Ag	1062	582570,04	4713273,37	426,45	Lb
1027	582504,17	4713283,51	427,73	Lr	1063	582569,20	4713270,10	426,28	Ag
1028	582504,39	4713284,40	427,48	Cu	1064	582568,63	4713268,51	426,08	Cu
1029	582520,13	4713285,22	427,30	Cu	1065	582580,92	4713265,42	425,85	Cu
1030	582520,38	4713283,65	427,56	Lr	1066	582581,45	4713266,96	426,09	Ag
1031	582520,27	4713282,77	427,56	Ag	1067	582582,28	4713270,41	426,23	Lb
1032	582520,27	4713279,28	427,36	Lb	1068	582583,35	4713273,80	426,36	Ag
1033	582519,83	4713275,60	427,18	Ag	1069	582584,58	4713273,73	426,29	PAV
1034	582519,59	4713274,14	427,08	Cu	1070	582583,87	4713275,63	426,27	PAV
1035	582531,02	4713274,16	426,93	Cu	1071	582584,22	4713275,62	426,25	Cu
1036	582530,98	4713275,68	426,95	Ag	1072	582599,99	4713270,95	425,73	Cu
1037	582531,37	4713279,18	427,20	Lb	1073	582599,62	4713269,82	425,91	Lr
1038	582531,95	4713282,61	427,41	Ag	1074	582599,60	4713269,17	425,96	Ag
1039	582532,11	4713283,52	427,37	Lr	1075	582598,44	4713265,87	425,86	Lb

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739
C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be

LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
1076	582597,61	4713262,48	425,80	Ag	1112	582688,13	4713242,16	424,13	Lb
1077	582597,21	4713260,46	425,45	Cu	1113	582689,10	4713245,59	423,95	Ag
1078	582616,37	4713254,55	425,06	Cu	1114	582689,55	4713246,57	423,86	Lr
1079	582617,08	4713256,50	425,52	Ag	1115	582690,02	4713247,57	423,55	Cu
1080	582618,48	4713259,86	425,51	Lb	1116	582704,92	4713245,01	423,30	Cu
1081	582619,70	4713263,09	425,54	Ag	1117	582705,02	4713243,84	423,55	Lr
1082	582620,52	4713264,10	425,40	Lr	1118	582704,81	4713243,02	423,66	Ag
1083	582620,86	4713264,77	425,09	Cu	1119	582704,45	4713239,50	423,81	Lb
1084	582635,81	4713260,52	424,61	Cu	1120	582703,80	4713236,08	424,06	Ag
1085	582635,70	4713259,27	424,99	Lr	1121	582703,68	4713235,10	424,03	Lr
1086	582635,43	4713258,44	425,11	Ag	1122	582703,39	4713233,50	423,68	Cu
1087	582634,28	4713255,20	425,18	Lb	1123	582718,73	4713231,82	423,33	Cu
1088	582633,06	4713251,76	425,22	Ag	1124	582719,24	4713233,51	423,67	Lr
1089	582631,65	4713249,68	424,78	Cu	1125	582719,37	4713234,40	423,73	Ag
1090	582647,93	4713245,01	424,50	Cu	1126	582719,82	4713237,90	423,60	Lb
1091	582648,13	4713247,47	424,93	Ag	1127	582720,38	4713241,41	423,44	Ag
1092	582649,38	4713250,85	424,87	Lb	1128	582720,99	4713242,29	423,31	Lr
1093	582650,52	4713254,18	424,74	Ag	1129	582721,42	4713243,36	423,03	Cu
1094	582651,58	4713255,10	424,59	Lr	1130	582738,80	4713242,11	422,86	Cu
1095	582652,24	4713255,69	424,29	Cu	1131	582738,79	4713240,87	423,09	Lr
1096	582668,24	4713251,72	423,97	Cu	1132	582738,79	4713240,35	423,15	Ag
1097	582668,35	4713250,63	424,31	Lr	1133	582738,39	4713236,93	423,24	Lb
1098	582668,04	4713249,88	424,41	Ag	1134	582738,13	4713233,33	423,29	Ag
1099	582667,29	4713246,58	424,54	Lb	1135	582738,18	4713232,22	423,19	Lr
1100	582666,40	4713243,00	424,66	Ag	1136	582738,86	4713230,70	422,92	Cu
1101	582666,62	4713240,19	424,08	Cu	1137	582753,10	4713230,27	422,61	Cu
1102	582669,57	4713241,33	424,52	Lr	1138	582753,25	4713231,53	422,92	Lr
1103	582680,16	4713238,09	424,35	Lr	1139	582758,84	4713231,46	422,86	Lr
1104	582681,43	4713236,14	423,73	Cu	1140	582758,91	4713230,15	422,53	Cu
1105	582682,03	4713236,96	424,45	PAV	1141	582759,35	4713229,25	423,06	PAV
1106	582680,61	4713239,84	424,40	PAV	1142	582759,52	4713230,97	422,86	PAV
1107	582691,13	4713238,03	424,29	PAV	1143	582764,54	4713231,10	422,80	PAV
1108	582689,85	4713235,24	424,45	PAV	1144	582764,63	4713229,55	422,97	PAV
1109	582691,26	4713234,72	423,68	Cu	1145	582765,08	4713230,07	422,42	Cu
1110	582691,45	4713236,73	424,32	Lr	1146	582765,06	4713231,30	422,68	Lr
1111	582687,40	4713238,77	424,32	Ag	1147	582755,79	4713232,49	422,98	Ag

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739
C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be

LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
1148	582756,03	4713236,11	422,96	Lb	1184	582853,97	4713239,24	420,57	Cu
1149	582755,99	4713239,52	422,87	Ag	1185	582876,54	4713238,51	420,48	Cu
1150	582751,75	4713241,87	422,57	Cu	1186	582876,98	4713237,31	421,19	Lr
1151	582751,81	4713240,76	422,96	Lr	1187	582876,99	4713236,33	421,31	Ag
1152	582752,08	4713240,83	422,99	Lr	1188	582876,77	4713232,73	421,37	Lb
1153	582752,28	4713242,29	423,08	Lr	1189	582876,58	4713229,24	421,46	Ag
1154	582758,85	4713242,16	422,96	Lr	1190	582875,66	4713228,08	421,32	Lr
1155	582758,95	4713240,18	422,79	Lr	1191	582875,42	4713227,37	421,09	Cu
1156	582759,41	4713241,44	422,40	Cu	1192	582895,70	4713227,45	420,85	Cu
1157	582779,86	4713240,68	422,19	Cu	1193	582896,04	4713228,02	421,33	Lr
1158	582779,87	4713239,79	422,38	Lr	1194	582896,01	4713226,40	421,29	Lr
1159	582779,89	4713238,79	422,49	Ag	1195	582901,55	4713226,92	421,21	Lr
1160	582779,47	4713235,36	422,53	Lb	1196	582901,49	4713228,32	421,24	Lr
1161	582779,53	4713231,72	422,55	Ag	1197	582901,90	4713227,47	420,69	Cu
1162	582779,55	4713230,60	422,44	Lr	1198	582900,91	4713229,14	421,29	Ag
1163	582780,48	4713230,05	422,20	Cu	1199	582901,12	4713232,93	421,13	Lb
1164	582803,43	4713229,32	421,86	Cu	1200	582901,03	4713236,18	421,01	Ag
1165	582804,15	4713230,40	422,09	Lr	1201	582901,23	4713237,30	420,85	Lr
1166	582804,13	4713231,02	422,17	Ag	1202	582901,41	4713238,31	420,52	Cu
1167	582804,37	4713234,52	422,20	Lb	1203	582915,04	4713238,46	420,43	Cu
1168	582804,68	4713237,96	422,14	Ag	1204	582915,21	4713237,41	420,75	Lr
1169	582805,45	4713239,28	421,85	Lr	1205	582915,21	4713236,65	420,81	Ag
1170	582805,94	4713240,49	421,25	Cu	1206	582915,09	4713233,22	420,96	Lb
1171	582830,48	4713240,08	420,71	Cu	1207	582915,31	4713229,62	421,16	Ag
1172	582830,51	4713238,21	421,74	Lr	1208	582915,39	4713228,66	421,10	Lr
1173	582830,37	4713237,28	421,86	Ag	1209	582915,22	4713228,02	420,68	Cu
1174	582830,00	4713233,88	421,94	Lb	1210	582930,11	4713228,67	420,78	Cu
1175	582829,87	4713230,25	421,89	Ag	1211	582930,11	4713229,39	420,90	Lr
1176	582830,04	4713229,28	421,71	Lr	1212	582929,96	4713230,36	420,98	Ag
1177	582830,13	4713228,72	421,48	Cu	1213	582929,88	4713233,82	420,83	Lb
1178	582853,07	4713227,97	421,33	Cu	1214	582929,78	4713237,31	420,68	Ag
1179	582852,76	4713229,11	421,62	Lr	1215	582929,83	4713237,96	420,62	Lr
1180	582852,88	4713229,69	421,70	Ag	1216	582929,90	4713239,06	420,34	Cu
1181	582853,25	4713233,10	421,66	Lb	1217	582945,37	4713240,71	420,07	Cu
1182	582853,52	4713236,69	421,58	Ag	1218	582945,86	4713239,29	420,42	Lr
1183	582853,63	4713237,76	421,39	Lr	1219	582945,90	4713238,54	420,50	Ag

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739
C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be

LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
1220	582946,08	4713235,20	420,66	Lb	1256	583046,42	4713244,89	419,12	Cu
1221	582946,50	4713231,54	420,78	Ag	1257	583046,42	4713246,42	419,40	Lr
1222	582946,77	4713230,55	420,69	Lr	1258	583046,20	4713247,14	419,51	Ag
1223	582946,11	4713229,80	420,50	Cu	1259	583045,71	4713250,61	419,55	Lb
1224	582962,19	4713231,64	420,31	Cu	1260	583046,01	4713254,28	419,50	Ag
1225	582962,23	4713232,10	420,48	Lr	1261	583046,07	4713255,13	419,39	Lr
1226	582962,14	4713233,43	420,58	Ag	1262	583045,86	4713256,62	418,88	Cu
1227	582961,98	4713236,99	420,46	Lb	1263	583066,96	4713260,38	418,64	Cu
1228	582961,85	4713240,43	420,30	Ag	1264	583068,00	4713258,65	419,20	Lr
1229	582961,82	4713241,27	420,22	Lr	1265	583067,92	4713257,81	419,30	Ag
1230	582961,82	4713242,68	419,86	Cu	1266	583068,26	4713254,32	419,29	Lb
1231	582980,27	4713245,68	419,63	Cu	1267	583068,73	4713250,77	419,22	Ag
1232	582980,84	4713244,17	420,04	Lr	1268	583069,06	4713249,67	419,07	Lr
1233	582980,93	4713243,57	420,14	Ag	1269	583068,95	4713248,69	418,81	Cu
1234	582981,25	4713240,06	420,22	Lb	1270	583086,22	4713251,23	418,45	Cu
1235	582981,89	4713236,67	420,30	Ag	1271	583086,13	4713252,35	418,78	Lr
1236	582981,84	4713235,34	420,22	Lr	1272	583085,84	4713253,53	418,98	Ag
1237	582981,67	4713234,68	420,06	Cu	1273	583085,54	4713257,12	419,06	Lb
1238	582996,21	4713236,89	419,84	Cu	1274	583085,55	4713260,65	419,13	Ag
1239	582995,70	4713237,73	420,06	Lr	1275	583085,44	4713261,87	418,98	Lr
1240	582995,63	4713238,84	420,14	Ag	1276	583086,46	4713263,29	418,59	Cu
1241	582995,06	4713242,24	420,05	Lb	1277	583102,15	4713265,11	418,61	Cu
1242	582994,54	4713245,87	419,97	Ag	1278	583102,35	4713264,07	418,93	Lr
1243	582990,80	4713246,81	419,84	Lr	1279	583102,40	4713263,22	418,97	Ag
1244	582990,63	4713248,53	419,91	Lr	1280	583102,81	4713259,72	418,84	Lb
1245	582990,16	4713247,95	419,46	Cu	1281	583103,12	4713256,11	418,73	Ag
1246	582997,60	4713249,22	419,33	Cu	1282	583101,45	4713254,60	418,51	Lr
1247	582996,93	4713249,28	419,69	Lr	1283	583101,55	4713253,79	418,27	Cu
1248	582997,27	4713246,99	419,84	Lr	1284	583118,03	4713255,65	418,01	Cu
1249	583019,47	4713252,32	419,06	Cu	1285	583117,88	4713256,64	418,55	Lr
1250	583019,79	4713250,60	419,58	Lr	1286	583117,49	4713257,83	418,59	PAV
1251	583020,00	4713250,06	419,71	Ag	1287	583118,46	4713256,43	418,71	PAV
1252	583020,34	4713246,49	419,81	Lb	1288	583127,34	4713257,36	418,67	PAV
1253	583020,86	4713243,03	419,81	Ag	1289	583128,00	4713259,11	418,51	PAV
1254	583021,60	4713242,09	419,66	Lr	1290	583127,86	4713256,85	417,96	Cu
1255	583021,59	4713240,99	419,47	Cu	1291	583127,89	4713257,61	418,31	Cu

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739
C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be

LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
1292	583127,70	4713259,13	418,51	Ag	1328	583187,85	4713271,43	417,64	Cu
1293	583127,58	4713262,68	418,59	Lb	1329	583203,54	4713270,28	417,37	Cu
1294	583127,61	4713266,06	418,70	Ag	1330	583203,55	4713268,95	417,68	Lr
1295	583128,46	4713267,20	418,73	Lr	1331	583203,44	4713268,15	417,71	Ag
1296	583128,57	4713268,27	418,12	Cu	1332	583202,85	4713264,66	417,57	Lb
1297	583128,98	4713267,66	418,82	PAV	1333	583202,60	4713261,13	417,41	Ag
1298	583128,41	4713266,43	418,68	PAV	1334	583202,48	4713259,46	417,14	Cu
1299	583138,65	4713267,43	418,59	PAV	1335	583202,41	4713258,62	416,84	Cu
1300	583137,85	4713268,46	418,67	PAV	1336	583216,34	4713256,64	416,60	Cu
1301	583138,25	4713269,42	417,99	Cu	1337	583216,69	4713257,47	416,89	Cu
1302	583138,64	4713268,17	418,58	Lr	1338	583217,12	4713259,07	417,15	Ag
1303	583138,78	4713267,28	418,59	Ag	1339	583217,87	4713262,48	417,28	Lb
1304	583139,11	4713263,88	418,47	Lb	1340	583218,78	4713265,88	417,46	Ag
1305	583139,24	4713260,23	418,31	Ag	1341	583219,07	4713266,66	417,46	Lr
1306	583139,22	4713258,65	418,07	Cu	1342	583219,35	4713267,72	417,23	Cu
1307	583139,23	4713258,06	417,81	Cu	1343	583236,81	4713264,12	416,79	Cu
1308	583154,60	4713259,01	417,54	Cu	1344	583236,81	4713263,20	417,04	Lr
1309	583154,62	4713259,79	417,84	Cu	1345	583236,62	4713262,59	417,10	Ag
1310	583154,73	4713261,33	418,14	Ag	1346	583235,71	4713259,26	416,97	Lb
1311	583154,41	4713264,97	418,33	Lb	1347	583234,76	4713255,66	416,77	Ag
1312	583154,53	4713268,52	418,44	Ag	1348	583233,89	4713254,27	416,54	Cu
1313	583154,79	4713269,43	418,38	Lr	1349	583233,48	4713253,45	416,21	Cu
1314	583154,62	4713270,72	418,08	Cu	1350	583250,32	4713249,88	415,92	Cu
1315	583170,03	4713271,24	417,98	Cu	1351	583250,40	4713250,73	416,16	Cu
1316	583170,08	4713269,99	418,24	Lr	1352	583250,93	4713252,20	416,43	Ag
1317	583170,10	4713269,35	418,28	Ag	1353	583251,88	4713255,68	416,62	Lb
1318	583170,06	4713265,86	418,14	Lb	1354	583252,74	4713259,10	416,71	Ag
1319	583169,98	4713262,13	417,94	Ag	1355	583253,25	4713259,63	416,63	Lr
1320	583170,30	4713260,59	417,68	Cu	1356	583253,69	4713260,38	416,32	Cu
1321	583170,43	4713259,74	417,36	Cu	1357	583270,04	4713256,57	415,94	Cu
1322	583185,46	4713259,85	417,16	Cu	1358	583269,85	4713255,64	416,26	Lr
1323	583185,61	4713260,72	417,44	Cu	1359	583269,75	4713255,16	416,29	Ag
1324	583185,79	4713262,27	417,74	Ag	1360	583268,58	4713251,81	416,20	Lb
1325	583186,23	4713265,86	417,88	Lb	1361	583267,65	4713248,39	416,02	Ag
1326	583186,64	4713269,21	418,05	Ag	1362	583259,21	4713248,65	415,97	Cu
1327	583187,23	4713270,28	417,94	Lr	1363	583259,21	4713248,06	415,71	Cu

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739
C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be

LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
1364	583259,49	4713247,56	416,26	Lr	1400	583339,95	4713231,35	414,28	Lb
1365	583259,65	4713248,74	416,14	Lr	1401	583338,89	4713227,93	414,10	Ag
1366	583264,02	4713248,04	416,06	Lr	1402	583337,53	4713226,39	413,64	Cu
1367	583263,47	4713246,45	416,13	Lr	1403	583337,30	4713225,85	413,43	Cu
1368	583264,40	4713247,43	415,82	Cu	1404	583349,38	4713221,74	413,05	Cu
1369	583264,14	4713246,63	415,52	Cu	1405	583349,47	4713222,37	413,31	Cu
1370	583276,37	4713243,53	415,21	Cu	1406	583350,53	4713224,12	413,70	Ag
1371	583276,36	4713244,49	415,50	Cu	1407	583351,82	4713227,43	413,89	Lb
1372	583277,07	4713245,92	415,79	Ag	1408	583353,23	4713230,69	414,01	Ag
1373	583277,96	4713249,39	415,94	Lb	1409	583353,88	4713231,25	413,99	Lr
1374	583279,39	4713252,67	416,04	Ag	1410	583354,49	4713232,64	414,01	Lr
1375	583279,90	4713253,14	415,96	Lr	1411	583353,75	4713232,25	413,62	Cu
1376	583280,30	4713254,01	415,64	Cu	1412	583360,96	4713230,12	413,50	Cu
1377	583300,04	4713248,55	415,20	Cu	1413	583360,57	4713230,88	413,93	Lr
1378	583300,02	4713247,48	415,45	Lr	1414	583360,17	4713228,97	413,84	Lr
1379	583299,80	4713246,86	415,46	Ag	1415	583370,10	4713225,30	413,53	Lr
1380	583298,90	4713243,68	415,36	Lb	1416	583370,56	4713226,09	413,21	Cu
1381	583297,77	4713240,06	415,22	Ag	1417	583370,15	4713224,64	413,59	Ag
1382	583300,38	4713237,39	414,82	Cu	1418	583368,76	4713221,51	413,38	Lb
1383	583299,85	4713236,79	414,54	Cu	1419	583367,39	4713218,16	413,21	Ag
1384	583300,53	4713236,38	415,18	Lr	1420	583366,14	4713216,45	412,96	Cu
1385	583300,81	4713237,61	415,06	Lr	1421	583365,63	4713215,69	412,69	Cu
1386	583304,84	4713235,09	415,04	Lr	1422	583378,92	4713210,41	412,30	Cu
1387	583305,04	4713236,21	415,00	Lr	1423	583379,42	4713211,22	412,60	Cu
1388	583305,27	4713235,21	414,45	Cu	1424	583380,37	4713213,04	412,84	Ag
1389	583305,47	4713235,94	414,73	Cu	1425	583381,91	4713216,14	413,01	Lb
1390	583322,92	4713230,97	414,11	Cu	1426	583383,51	4713219,25	413,24	Ag
1391	583322,56	4713230,29	413,87	Cu	1427	583383,59	4713220,33	413,11	Lr
1392	583323,66	4713232,41	414,53	Ag	1428	583384,03	4713220,94	412,86	Cu
1393	583324,76	4713235,92	414,71	Lb	1429	583403,59	4713214,23	412,34	Cu
1394	583325,79	4713239,03	414,78	Ag	1430	583403,46	4713213,40	412,68	Lr
1395	583326,06	4713239,51	414,75	Lr	1431	583404,33	4713214,65	412,66	Lr
1396	583326,55	4713240,79	414,32	Cu	1432	583407,06	4713213,80	412,63	Lr
1397	583341,49	4713236,03	413,92	Cu	1433	583405,97	4713211,69	412,59	Lr
1398	583341,35	4713234,95	414,33	Lr	1434	583407,01	4713210,09	412,49	Lr
1399	583341,18	4713234,56	414,39	Ag	1435	583407,16	4713212,18	412,15	Cu

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739
C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be

LISTADO DE PUNTOS

Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
1436	583397,80	4713212,97	412,82	Ag	1472	583453,07	4713188,23	411,01	Lr
1437	583396,32	4713209,86	412,61	Lb	1473	583451,57	4713185,66	410,94	Lr
1438	583394,87	4713206,66	412,41	Ag	1474	583453,37	4713187,29	410,28	Cu
1439	583394,19	4713204,84	412,15	Cu	1475	583455,95	4713181,62	410,80	Ag
1440	583393,87	4713204,05	411,88	Cu	1476	583453,93	4713178,87	410,62	Lb
1441	583409,17	4713196,83	411,41	Cu	1477	583451,87	4713175,88	410,43	Ag
1442	583409,78	4713197,55	411,70	Cu	1478	583461,77	4713167,46	409,66	Cu
1443	583410,35	4713199,12	411,93	Ag	1479	583462,28	4713168,15	409,91	Cu
1444	583411,96	4713202,35	412,12	Lb	1480	583462,83	4713168,95	409,97	Ag
1445	583413,17	4713205,61	412,36	Ag	1481	583464,91	4713171,96	410,16	Lb
1446	583413,34	4713206,84	412,30	Lr	1482	583466,89	4713174,76	410,40	Ag
1447	583413,73	4713207,99	411,90	Cu	1483	583467,75	4713175,68	410,33	Lr
1448	583428,80	4713200,35	411,26	Cu	1484	583468,54	4713176,48	409,93	Cu
1449	583428,25	4713198,79	411,75	Lr	1485	583480,61	4713168,54	409,57	Cu
1450	583427,68	4713198,20	411,80	Ag	1486	583480,30	4713167,23	409,95	Lr
1451	583425,71	4713195,44	411,65	Lb	1487	583479,62	4713166,44	409,98	Ag
1452	583423,71	4713192,40	411,48	Ag	1488	583477,71	4713163,59	409,75	Lb
1453	583422,34	4713191,39	411,30	Cu	1489	583475,74	4713160,64	409,55	Ag
1454	583421,58	4713190,78	411,01	Cu	1490	583475,22	4713159,66	409,50	Cu
1455	583433,65	4713184,59	410,62	Cu	1491	583474,88	4713158,83	409,21	Cu
1456	583434,35	4713185,14	410,88	Cu	1492	583486,95	4713150,36	408,73	Cu
1457	583440,98	4713181,29	410,72	Cu	1493	583487,73	4713150,89	408,99	Cu
1458	583440,60	4713180,51	410,44	Cu	1494	583488,31	4713151,65	409,03	Ag
1459	583441,63	4713181,50	410,82	Lr	1495	583490,58	4713154,27	409,23	Lb
1460	583440,84	4713180,19	410,91	Lr	1496	583493,16	4713156,86	409,42	Ag
1461	583446,41	4713176,58	410,80	Lr	1497	583494,01	4713157,56	409,38	Lr
1462	583446,98	4713177,78	410,75	Lr	1498	583494,86	4713158,09	409,07	Cu
1463	583446,95	4713176,66	410,26	Cu	1499	583506,08	4713148,79	408,66	Cu
1464	583447,34	4713177,43	410,57	Cu	1500	583505,68	4713148,06	408,95	Lr
1465	583436,84	4713185,00	411,03	Ag	1501	583517,16	4713138,33	408,33	Lr
1466	583439,11	4713187,84	411,16	Lb	1502	583517,68	4713138,84	408,10	Cu
1467	583441,04	4713190,67	411,33	Ag	1503	583502,97	4713148,76	409,03	Ag
1468	583445,59	4713189,30	411,12	Lr	1504	583500,59	4713146,32	408,87	Lb
1469	583446,65	4713190,71	410,45	Cu	1505	583498,06	4713143,86	408,65	Ag
1470	583446,97	4713189,86	411,09	Lr	1506	583496,91	4713143,59	408,65	Cu
1471	583447,80	4713191,44	411,10	Lr	1507	583496,35	4713142,96	408,33	Cu

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739
C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be

LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
1518	583514,09	4713124,94	407,42	Cu	1554	583561,05	4713056,33	405,56	Cu
1519	583523,26	4713113,18	406,89	Cu	1555	583560,07	4713056,08	405,52	Ag
1520	583524,12	4713113,58	407,15	Cu	1556	583556,67	4713055,10	405,21	Lb
1521	583524,93	4713114,25	407,22	Ag	1557	583553,52	4713053,63	404,94	Ag
1522	583527,78	4713116,35	407,41	Lb	1558	583552,58	4713052,93	404,85	Cu
1523	583530,83	4713117,99	407,64	Ag	1559	583551,71	4713052,70	404,58	Cu
1524	583532,95	4713118,44	407,37	Lr	1560	583554,82	4713038,58	404,18	Cu
1525	583543,01	4713108,42	406,88	Lr	1561	583555,66	4713038,63	404,45	Cu
1526	583539,59	4713104,80	407,14	Ag	1562	583556,65	4713038,71	404,55	Ag
1527	583536,53	4713103,15	406,88	Lb	1563	583560,12	4713039,38	404,81	Lb
1528	583533,54	4713101,46	406,63	Ag	1564	583563,55	4713039,75	405,07	Ag
1529	583532,57	4713101,04	406,59	Cu	1565	583564,60	4713039,72	405,16	Cu
1530	583531,78	4713100,61	406,31	Cu	1566	583565,37	4713039,90	404,87	Cu
1531	583537,91	4713089,14	405,85	Cu					
1532	583538,73	4713089,56	406,13	Cu					
1533	583539,63	4713090,00	406,19	Ag					
1534	583542,81	4713091,37	406,43	Lb					
1535	583546,14	4713092,68	406,68	Ag					
1536	583551,15	4713088,08	406,56	mojon					
1537	583551,33	4713086,58	406,33	Cu					
1538	583550,14	4713086,68	406,55	Cu					
1539	583555,54	4713073,94	406,14	Cu					
1540	583556,41	4713073,89	405,88	Cu					
1541	583554,53	4713073,59	406,09	Ag					
1542	583551,41	4713072,23	405,77	Lb					
1543	583547,87	4713071,73	405,59	Ag					
1544	583546,73	4713071,76	405,50	Cu					
1545	583545,71	4713071,79	405,24	Cu					
1546	583534,05	4713098,07	406,48	H					
1547	583534,56	4713097,13	406,42	H					
1548	583533,77	4713096,61	406,44	H					
1549	583533,12	4713097,63	406,43	H					
1550	583553,55	4713091,77	405,60	Ch					
1551	583531,84	4713091,62	406,79	ar 6060					
1552	583547,89	4713100,82	406,62	ar 6060					
1553	583561,84	4713056,61	405,32	Cu					

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739
C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be

- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS.

GPS



SPECIFICATIONS

Tracking Capabilities

Number of Channels	226 Channels with Universal Tracking Technology	
Tracked Signals: GPS	L1 CA, L1/L2 P-code, L2C	
GLONASS	L1/L2 CA, L1/L2 P-code	
SBAS	WAAS, EGNOS, MSAS, QZSS	

Positioning Accuracy

Static	L1+L2	H: 3mm + 0.5ppm V: 5mm + 0.5ppm
	L1 only	H: 3mm + 0.8ppm V: 4mm + 1ppm
RTK, Kinematic	L1+L2	H: 10mm + 1ppm V: 15mm + 1ppm
DGPS		<0.5m

Wireless Communication

Bluetooth®	V2.1 + EDR, Class 2, 115,200bps
Radio	UHF, Spread Spectrum, Cellular (options)

Environmental

Dust/Water Protection	IP67
Shock	6.56 ft. (2m) pole drop
Operating Temperature	
External Power	-40°F to +149°F (-40°C to +65°C)
Battery	-4°F to +149°F (-20°C to +65°C)
Cellular	-4° to +131°F (-20° to +55°C)

Physical

Enclosure	Magnesium alloy housing
Size	7.24" D x 3.74" H (184mm D x 95mm H)
Weight	HiPer V receiver 2.20 lb. to 2.82 lb. (1.0kg to 1.28kg)
Battery (BDC70)	7.23 oz. (195g)

Power Supply

Standard Battery	Detachable, Li-ion rechargeable battery, 7.2V, 4.3Ah
Operating Time at 68°F (20°C)	>7.5 hours in static mode w/Bluetooth® connection
External Power Input Voltage	6.7 to 18V DC

For more specification information:
topconpositioning.com/hiper-v

SOFTWARE

MAGNET™

A family of software solutions that streamlines the workflow for surveyors, contractors, engineers and mapping professionals.

MAGNET Field

MAGNET Field provides a bright, graphical user interface with large touch icons and bright readable text. Select your color scheme Black, Gold, Blue, Silver, for your best visibility.

MAGNET Enterprise

A managers dream of tracking all field and office data in one simple to access web interface. Store and exchange your field data in the Enterprise cloud.

© 2013 Google Map Data

MAGNET Office

Full CAD functionality with MAGNET Office Site and Topo. Or field data processing with MAGNET Office Tools inside AutoCAD® products, like Civil3D®. The MAGNET Office solution has what you need.

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739
C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be

ANEJO Nº 3

GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.

Labensa
Laboratorio de Ensayos

Asesoramiento Técnico, Estudios de Patologías
Control de Calidad en Obra Pública y Edificación
Control de Aislamiento Acústico y Niveles Sonoros
Estudios de Contaminación de Suelos
Control de Calidad de Aguas y Vertidos

Laboratorio de Ensayos Navarra S.L. CIF: B-31465073. Pol. Ind. Landaben. Calle L. 31012 Pamplona. Navarra. T. 948 187 353 F.948 188 388 E: labensa@labensa.com

NOTA TÉCNICA

OBRA: RECONOCIMIENTO DE LAS DIFERENTES CAPAS DEL FIRME DEL CAMINO DE MIRABETE, EN ALLO (NAVARRA)

Peticionario: PROYECTOS DE OBRA CIVIL Y AUDITORÍAS DE SEGURIDAD VIARIA, S.L.





Referencia: T-73759-NT

Fecha: 23 de febrero de 2026

Índice

1 ANTECEDENTES 3
2 DESCRIPCIÓN DE LAS CATAS REALIZADAS 3
3 ENSAYOS REALIZADOS "IN SITU". 6
4 ENSAYOS REALIZADOS EN LABORATORIO. 6
5 ANEXO I. ACTAS DE ENSAYOS. 7

Labensa
Laboratorio de Ensayos
Asesoramiento Técnico, Estudios de Patologías
Control de Calidad en Obra Pública y Edificación
Control de Aislamiento Acústico y Niveles Sonoros
Estudios de Contaminación de Suelos
Control de Calidad de Aguas y Vertidos
Laboratorio de Ensayos Navarra S.L., CIF: B-31465073. Pol. Ind. Landaben. Calle L. 31012 Pamplona. Navarra. T. 948 187 353 F.948 188 388 E: labensa@labensa.com

1 ANTECEDENTES

Con fecha de febrero de 2026, y a la vista del estado actual del firme de la carretera **"Camino de Mirabete"**, en el término municipal de Allo, la mercantil **PROYECTOS DE OBRA CIVIL Y AUDITORÍAS DE SEGURIDAD VIARIA, S.L.** solicita la ejecución de tres catas en el pavimento existente.

El objeto de dichas catas es la extracción de muestras y el reconocimiento in situ de la geometría del firme, incluyendo la determinación del espesor y caracterización de las distintas capas estructurales que lo componen, con el fin de evaluar su estado en profundidad y disponer de la información técnica necesaria para la definición y dimensionamiento de la correspondiente solución de rehabilitación.

2 DESCRIPCIÓN DE LAS CATAS REALIZADAS

Con fecha 23 de febrero, técnicos de LABENSA realizan las catas en el firme existente, miden los espesores de capas que se observan y recogen material para su posterior análisis en sus laboratorios.

Las comprobaciones realizadas así como los posteriores ensayos se detallan a continuación:

CATA 1: p.k. 0+480, EJE CALZADA DERECHA
CATA 2: p.k. 1+280, EJE CALZADA IZQUIERDA
CATA 3: p.k. 2+350, EJE CALZADA IZQUIERDA

MEDIDA DE ESPESORES DE LAS CAPAS.

CATA 1	
CAPA DE AGLOMERADO ASFÁLTICO	14 cm
CAPA DE ZAHORRA ARTIFICIAL	15 cm
SUELO SELECCIONADO	'-

CATA 2	
CAPA DE AGLOMERADO ASFÁLTICO	14 cm
CAPA DE ZAHORRA ARTIFICIAL	15 cm
SUELO SELECCIONADO	'-

CATA 3	
CAPA DE AGLOMERADO ASFÁLTICO	14 cm
CAPA DE ZAHORRA ARTIFICIAL	'-



Imagen de la Cata 1.



Testigo de aglomerado asfáltico extraído en la cata 1



Testigo de aglomerado asfáltico extraído en la cata 2

Labensa
Laboratorio de Ensayos
Asesoramiento Técnico, Estudios de Patologías
Control de Calidad en Obra Pública y Edificación
Control de Aislamiento Acústico y Niveles Sonoros
Estudios de Contaminación de Suelos
Control de Calidad de Aguas y Vertidos
Laboratorio de Ensayos Navarra S.L., CIF: B-31465073. Pol. Ind. Landaben. Calle L. 31012 Pamplona. Navarra. T. 948 187 353 F.948 188 388 E: labensa@labensa.com



Imagen de la Cata 3, Se observa la capa de aglomerado asfáltico totalmente fracturada.



Testigo de aglomerado asfáltico extraído en la cata 3

Laboratorio de Ensayos Navarra S.L., CIF: B-31465073. Pol. Ind. Landaben. Calle L. 31012 Pamplona. Navarra. T. 948 187 353 F.948 188 388 E: labensa@labensa.com

3 ENSAYOS REALIZADOS "IN SITU".

En las tres catas realizadas y una vez retirada la capa de aglomerado asfáltico se mide la densidad y humedad de la capa de Zahorra artificial.

CATA 1, ZAHORRA ARTIFICIAL	
DENSIDAD SECA (gr/cm3)	HUMEDAD (% en peso)
2,23	7,3

CATA 2, ZAHORRA ARTIFICIAL	
DENSIDAD SECA (gr/cm3)	HUMEDAD (% en peso)
2,18	4,8

CATA 3, ZAHORRA ARTIFICIAL	
DENSIDAD SECA (gr/cm3)	HUMEDAD (% en peso)
2,20	4,3

4 ENSAYOS REALIZADOS EN LABORATORIO.

Las muestras extraídas fueron remitidas a laboratorio acreditado para la realización de los ensayos de caracterización correspondientes (mezclas bituminosas y material granular).

Las actas de ensayo se adjuntan como anejo al presente informe.

Pamplona a 2 de marzo de 2026

Firmado:



Iñaki Ortigosa Arriazu

Geólogo Col. Nº 5575 en ICOG

Labensa
Laboratorio de Ensayos
Asesoramiento Técnico, Estudios de Patologías
Control de Calidad en Obra Pública y Edificación
Control de Aislamiento Acústico y Niveles Sonoros
Estudios de Contaminación de Suelos
Control de Calidad de Aguas y Vertidos
Laboratorio de Ensayos Navarra S.L., CIF: B-31465073. Pol. Ind. Landaben. Calle L. 31012 Pamplona. Navarra. T. 948 187 353 F.948 188 388 E: labensa@labensa.com

5 ANEXO I. ACTAS DE ENSAYOS.

Labensa
Laboratorio de Ensayos
Asesoramiento Técnico, Estudios de Patologías
Control de Calidad en Obra Pública y Edificación
Control de Aislamiento Acústico y Niveles Sonoros
Estudios de Contaminación de Suelos
Control de Calidad de Aguas y Vertidos
Laboratorio de Ensayos Navarra S.L. CIF: B-31465073. Pol. Ind. Landaben. Calle L, 31012 Pamplona. Navarra. T. 948 187 353 F.948 188 388 E: labensa@labensa.com

INFORME DE ENSAYO			
Nº Muestra:	2026/1554-1	**F. Informe:**	02/03/2026
Albarán:	T-73759	**Expediente:**	24889
F. Muestreo:	23/02/2026	**F. Ensayo:**	26/02/2026
Solicitante:	(8012) PROYECTOS DE OBRA CIVIL Y AUDITORÍAS DE SEGURIDAD VIARIA, S.L.		
Obra:	RECONOCIMIENTO DE LAS DIFERENTES CAPAS DEL FIRME DEL CAMINO DE MIRABETE.- ALLO.		

PROYECTOS DE OBRA CIVIL Y AUDITORÍAS DE SEGURIDAD VIARIA, S.L.

C/ Pamplona, 45 - 2º A

26007- Logroño

DATOS DE LA MUESTRA

MATERIAL: ZAHORRA ARTIFICIAL
PROCEDENCIA: CATA 1: p.k. 0+480, EJE CALZADA DERECHA, BASE DE FIRME
MUESTREADO POR: LABENSA

RESULTADO DE LOS ENSAYOS

GRANULOMETRIA POR TAMIZADO *S/ UNE-EN 933-1/1998 Y UNE-EN 933-2/1995*

Método de análisis: *Lavado y tamizado* [ ] *Tamizado en vía seca* [X]

TAMIZ UNE (mm)	100	50	40	32	20	12,5	8	4	2	0,5	0,25	0,063
%PASA TOTAL	**100**	**100**	**100**	**92**	**88**	**79**	**66**	**46**	**28**	**13**	**7**	**2,3**

EQUIVALENTE DE ARENA *S/UNE 933-8:1999*

Equivalente de arena de la submuestra 1	48	EQUIVALENTE DE ARENA (SE_4)	**49**
Equivalente de arena de la submuestra 2	50		

LIMITES DE ATTERBERG *S/UNE 103.103/94 : 103.104/93*

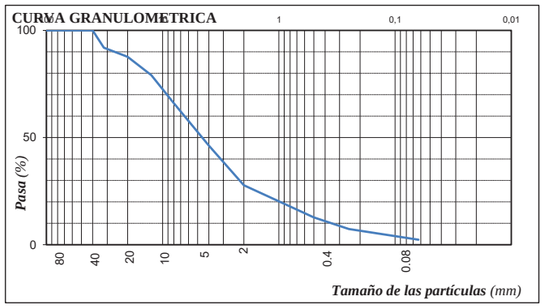
Límite Líquido:	-	Límite Plastico:	-	Indice de Plasticidad:	**N.P.**

CARAS DE FRACTURA *S/UNE-EN 933-5/99*

% Partículas trituradas (Cc)	**0**	% Part. totalmente trituradas (Ctc)	**100**
% Partículas redondeadas (Cr)	**0**	% Part. totalmente redondeadas (Ctr)	**0**

INDICE DE LAJAS *S/UNE-EN 933-3*

Indice de lajas (%)	**16**



Observaciones: * La cantidad de material sobre la que se han ensayos, al ser tomado de una cata de reducidas dimensiones, no se ajusta a la cantidad definida en las diferentes normas. Los resultados obtenidos son orientativos.

Vº Bº Técnico Responsable
Iñaki Ortigosa

Firma Digital

Los resultados contenidos en el presente informe sólo se refieren al material sometido a ensayo. Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin el consentimiento por escrito del Laboratorio.

Labensa
Laboratorio de Ensayos
Asesoramiento Técnico, Estudios de Patologías
Control de Calidad en Obra Pública y Edificación
Control de Aislamiento Acústico y Niveles Sonoros
Estudios de Contaminación de Suelos
Control de Calidad de Aguas y Vertidos
Laboratorio de Ensayos Navarra S.L. CIF: B-31465073. Pol. Ind. Landaben. Calle L, 31012 Pamplona. Navarra. T. 948 187 353 F.948 188 388 E: labensa@labensa.com

INFORME DE ENSAYO			
Nº Muestra:	2026/1554-2	**F. Informe:**	02/03/2026
Albarán:	T-73759	**Expediente:**	24889
F. Muestreo:	23/02/2026	**F. Ensayo:**	26/02/2026
Solicitante:	(8012) PROYECTOS DE OBRA CIVIL Y AUDITORÍAS DE SEGURIDAD VIARIA, S.L.		
Obra:	RECONOCIMIENTO DE LAS DIFERENTES CAPAS DEL FIRME DEL CAMINO DE MIRABETE.- ALLO.		

PROYECTOS DE OBRA CIVIL Y AUDITORÍAS DE SEGURIDAD VIARIA, S.L.

C/ Pamplona, 45 - 2º A

26007- Logroño

DATOS DE LA MUESTRA

MATERIAL: ZAHORRA ARTIFICIAL
PROCEDENCIA: CATA 2: p.k. 1+280, EJE CALZADA IZQUIERDA, BASE DE FIRME
MUESTREADO POR: LABENSA

RESULTADO DE LOS ENSAYOS

GRANULOMETRIA POR TAMIZADO *S/ UNE-EN 933-1/1998 Y UNE-EN 933-2/1995*

Método de análisis: *Lavado y tamizado* [ ] *Tamizado en vía seca* [X]

TAMIZ UNE (mm)	100	50	40	32	20	12,5	8	4	2	0,5	0,25	0,063
%PASA TOTAL	**100**	**100**	**100**	**94**	**82**	**74**	**62**	**49**	**31**	**12**	**6**	**1,1**

EQUIVALENTE DE ARENA *S/UNE 933-8:1999*

Equivalente de arena de la submuestra 1	64	EQUIVALENTE DE ARENA (SE_4)	**66**
Equivalente de arena de la submuestra 2	67		

LIMITES DE ATTERBERG *S/UNE 103.103/94 : 103.104/93*

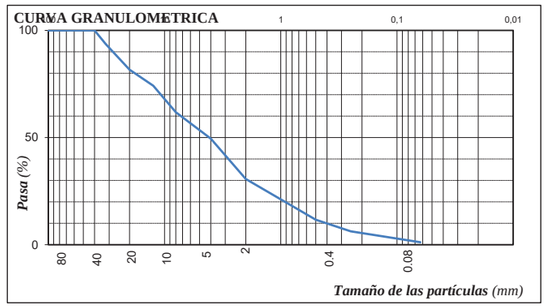
Límite Líquido:	-	Límite Plastico:	-	Indice de Plasticidad:	**N.P.**

CARAS DE FRACTURA *S/UNE-EN 933-5/99*

% Partículas trituradas (Cc)	**0**	% Part. totalmente trituradas (Ctc)	**100**
% Partículas redondeadas (Cr)	**0**	% Part. totalmente redondeadas (Ctr)	**0**

INDICE DE LAJAS *S/UNE-EN 933-3*

Indice de lajas (%)	**14**



Observaciones: * La cantidad de material sobre la que se han ensayos, al ser tomado de una cata de reducidas dimensiones, no se ajusta a la cantidad definida en las diferentes normas. Los resultados obtenidos son orientativos.

Vº Bº Técnico Responsable
Iñaki Ortigosa

Firma Digital

Los resultados contenidos en el presente informe sólo se refieren al material sometido a ensayo. Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin el consentimiento por escrito del Laboratorio.

ANEJO Nº 4

TRÁFICO Y FIRMES.

ÍNDICE

1.- CATEGORÍA DEL TRÁFICO 1

2.- CATEGORÍA DE LA EXPLANADA 2

3.- FIRME ACTUAL 2

4.- ZONAS SINGULARES DEL FIRME 3

5.- SECCIÓN DE FIRME PROYECTADA SOBRE LA PLATAFORMA ACTUAL 3

6.- RECICLADO DE FIRMES Y PAVIMENTOS BITUMINOSOS 4

7.- CONTENIDO DE LIGANTE Y POLVO MINERAL 6

TRÁFICO Y FIRMES

1.- CATEGORÍA DEL TRÁFICO

El camino de Mirabete comienza en el casco urbano de Allo y termina en la puerta de entrada a la papelera. A lo largo del camino se da acceso a fincas particulares y conecta con los distintos caminos existentes en el entorno. La zona en la que se sitúa el área de actuación discurre, entre el PK 0+000 y el PK 0+640 por el perimetro exterior del casco urbano del municipio de Allo, y a partir de este punto kilométrico hasta el final de la actuación (Pk 3+340) el camino se ubica una zona interurbana con características de periurbana en algunos puntos.

Se ha mantenido una reunión con personal de la instalación existente al final del camino de Mirabete con el fin de conocer el volumen de tráfico que se genera por su actividad.

Este camino es el acceso único a las instalaciones industriales que tiene una producción continua que abarca 5 turnos de trabajo, es decir se trabaja durante las 24 horas diarias los 7 días de la semana.

Por tanto, no es posible cortar al tráfico el vial existente en ningún tramo y únicamente existe la posibilidad de circular algunos vehículos ligeros por los caminos perimetrales, por lo que será necesario contar en todo momento con el tráfico existente durante la ejecución de las obras.

En cuanto a la IMD, según las indicaciones recibidas, en 2025 han tenido un volumen medio de vehículos pesados al día de 120 vehículos aproximadamente, a lo que hay que sumar una estimación por incremento de producción de unos 30 vehículos pesados al día.

Por tanto, para calcular la IMDp en el carril de proyecto, en el año de puesta en servicio (2026), se ha estimado una I.M.D.=400 vehículos (suma de pesados y ligeros) y un porcentaje de pesados del 60,0 %.

La Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento, nos indica los incrementos de tráfico a utilizar para calcular la IMDp en el carril de proyecto en el año de puesta en servicio, que en este caso se estima el 2025. Así, el incremento anual del tráfico empleado es del 1,44 % según establece el anexo II de la Orden citada, resultando:

Carril de proyecto = 50 % de la I.M.D. de vehículos pesados

Carril de proyecto (2025) = 240/2 = 120 vehículos pesados

$$IMD_{2026} = IMD_{2025}\,(1 + 0{,}0144)^1 = \frac{240}{2}(1{,}0144)^1 = 122$$

Por tanto, el vial de acceso a la papelera se estima que presenta una categoría de tráfico del tipo **T-31 (mayor de 100 veh. pesados/día y menor de 200 veh. pesados/día)** que engloba la previsión de estimación por incremento de producción de unos 30 vehículos pesados al día.

2.- CATEGORÍA DE LA EXPLANADA

Para definir el tipo de explanada empleada en el proyecto se han aplicado los criterios definidos en la Norma 6.1-IC "Secciones de Firme". La formación de la explanada depende de la categoría seleccionada y del terreno natural subyacente.

Las actuaciones recogidas en este proyecto no contemplan movimiento de tierras, ya que el presente proyecto consiste en una rehabilitación del firme.

Para determinar las características del firme existente, se han obtenido del vial varios testigos que nos indican una composición aproximada del firme en la zona de actuación formado por una capa de aproximadamente 15 cm de espesor de zahorra artificial que se apoya sobre una capa de zahorra natural y un espesor de unos 14 cm de mezcla bituminosa en caliente extendida en dos capas. Esta sección del tráfico la podemos asociar a una T4121 sobre una explanada E2, en donde se han sustituido 15 cm de zahorra artificial por 4 cm de mezcla bituminosa.

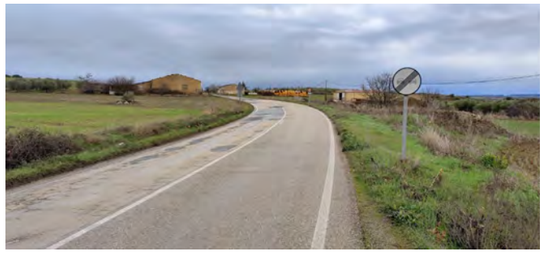
3.- ESTADO DEL FIRME ACTUAL

En la inspección visual realizada se ha podido comprobar que el estado del firme se encuentra muy deteriorado como consecuencia del paso del tiempo y de paulatino incremento del tráfico de pesados existente como consecuencia de las instalaciones industriales ubicadas al final del camino.

A continuación se adjuntan algunas fotos del reconocimiento visual realizado del estado del firme.



PK 0+360 SENTIDO PAPELERA.



PK 0+540 SENTIDO PAPELERA.



PK 0+740 SENTIDO ALLO



PK 0+960 SENTIDO PAPELERA



PK 1+300 SENTIDO PAPELERA



PK 1+500 SENTIDO ALLO



PK 1+660 SENTIDO PAPELERA



PK 2+120 SENTIDO PAPELERA



PK 2+360 SENTIDO ALLO



PK 2+660 SENTIDO ALLO



PK 3+160 SENTIDO PAPELERA



PK 3+300 SENTIDO ALLO

4.- ZONAS SINGULARES DEL FIRME

Son zonas singulares aquellas en las que se estima que presentan una falta de capacidad estructural que afecta a la explanada o tiene su origen en ella. Suelen presentarse superficialmente como deterioros localizados y con un aspecto visual sensiblemente diferente al existente con carácter general en el resto del tramo.

En la zona de actuación se han establecido las siguientes zonas singulares comprendidas aproximadamente entre los siguientes puntos kilométricos:

- Del PK 0+220 al PK 0+280 (60 m)
- Del PK 0+318 al PK 0+360 (42 m)
- Del Pk 0+418 al Pk 0+440 (22 m)
- Del PK 0+625 al PK 0+667 (42 m)
- Del PK 1+225 al PK 1+320 (95 m)
- Del PK 1+380 al PK 1+433 (53 m)
- Del PK 1+480 al PK 1+532 (52 m)
- Del PK 1+580 al PK 1+620 (40 m)
- Del PK 1+680 al PK 1+709 (29 m)
- Del PK 1+760 al PK 1+794 (34 m)
- Del PK 2+300 al PK 2+360 (60 m)

En estas zonas, con una longitud total de 529 m, se ha proyectado una mejora de la explanación consistente en la demolición del firme de mezcla bituminosa y su posterior excavación y retirada de material hasta una profundidad de 30 cm medidos desde la cota de la rasante actual de la carretera. Posteriormente se procederá al extendido de 30 cm de espesor hormigón seco, que se hidratará en la zona de extendido y cuya cota de rasante coincidirá con la existente en la calzada.

5.- SECCIÓN DE FIRME PROYECTADA SOBRE LA PLATAFORMA ACTUAL

Para la definición de la sección de firme hay que tener en cuenta dos situaciones. Una con la calzada actual, sin mejora de la explanación, y otra una vez realizada la mejora de explanación con el hormigón seco.

Sección de firme con mejora de la explanación.

En las zonas en donde se ha extendido el hormigón seco, para una sección T31 la Orden de 28 de noviembre de 2003 por la que se aprueba la Instrucción **6.1-IC** de la Dirección General de Carreteras sobre Secciones de Firme recomienda varias secciones, de entre las cuales se ha optado por la identificada con el nº **3122**.

De esta forma la sección de firme estará formado en estas zonas por las siguientes capas:

- **30 cm** de suelo cemento que se sustituye por un hormigón seco hidratado en obra.
- Riego de imprimación (C60BF4 IMP) o de curado (C60B2 TER).
- **8 cm** de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC22 base o bin B 35-50 S R30 con áridos silíceos o calizos.
- Riego de adherencia (C60B3 TER).
- **4 cm** de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC16 surf B 35-50 S R30 con áridos ofíticos.

Sección de firme sin mejora de la explanación.

Este tipo de actuación se desarrolla en los 2.811 m restantes del vial.

En esta zona se ha previsto primeramente un reciclado del firme existente en un espesor de 6 cm y el posterior extendido de dos capas de mezclas bituminosas con un espesor total de 12 cm.

De esta forma la sección de firme proyectado estará formado por las siguientes capas:

- **6 cm** de mezcla bituminosa reciclada en obra del tipo RFE III 32 C60B5 REC.
- Riego de curado (C60B2 TER).
- Riego de adherencia (C60B3 TER).
- **8 cm** de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC22 base o bin B 35-50 S R30 con áridos silíceos o calizos.
- Riego de adherencia (C60B3 TER).
- **4 cm** de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC16 surf B 35-50 S R30 con áridos ofíticos.

En la Orden Circular OC 2-2023 sobre Reutilización de Capas de Firmes y Pavimentos Bituminosos se indica, sobre las mezclas recicladas en obra lo siguiente:

Los tipos de reutilización in situ con emulsión a emplear son los incluidos en la tabla 20.1.:

TABLA 20.1 – TIPOS DE REUTILIZACIÓN IN SITU CON EMULSIÓN

	TIPO I	TIPO II	TIPO III
Material reutilizado del firme existente	Capa bituminosa (espesor ≤ 5 cm) + material granular	Capa(s) bituminosa(s) (espesor de 5 a 10 cm) + base no bituminosa	Mezclas bituminosas
Proporción de material bituminoso (%)	≤ 60	60-100	100
Espesor reutilizado (cm)	8-15	8-15	6-12(*)

(*) Excepcionalmente se podrá llegar a los 15 cm de espesor siempre que en el tramo de prueba se compruebe que se pueden obtener los valores de densidad y resistencia mecánica con el equipo de compactación aprobado

Nuestro caso corresponde al Tipo III.

La emulsión bituminosa a emplear, salvo justificación en contrario, será del tipo C60B5 REC y cumplirá las prescripciones señaladas en el artículo 214 del PG-3.

La granulometría del material a reutilizar será uno de los indicados en la tabla 20.0. El análisis granulométrico se hará conforme a la norma UNE-EN 933-1.

TABLA 20.2 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS. CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE REUTILIZACIÓN	ABERTURA DE LOS TAMICES (norma UNE-EN 933-2) (mm)							
	45	32	22	16	8	2	0,5	0,063
RFE I 32	100	78-100		55-85	40-70	15-40	5-23	0-9
RFE I 22	100	100	80-100		45-73	19-42	7-25	0-9
RFE II 32	100	78-100		55-85	40-70	15-40	5-23	0-7
RFE II 22	100	100	80-100		45-73	19-42	7-25	0-7
RFE III 32	100	78-100		55-85	40-70	15-40	2-20	0-3
RFE III 22	100	100	80-100		45-73	19-42	2-20	0-3

Para la dotación mínima del ligante se tendrá en cuenta la tabla 20.3.

Tabla 20.3 - DOTACIÓN MÍNIMA DE LIGANTE HIDROCARBONADO RESIDUAL APORTADO

Tipo de reutilización	Categoría del Tráfico Pesado	Dotación mínima de ligante hidrocarbonado residual (%)
RFE III	T1-T4	2,1
RFE II	T3-T4	2,5
RFE I	T4	3,6

El cumplimiento de la OC sobre el % de ligante mínimo indica que será de 2,1%, lo que supone un mínimo del 3,5% de emulsión. En el presente proyecto se ha previsto un 4%, aunque todos estos aspectos se concretarán en la fórmula de trabajo a realizar por la empresa adjudicataria.

Teniendo en cuenta todo ello obtendremos una capa de 6 cm de mezcla reciclada, que atendiendo a la tabla 1 en donde se indica los coeficientes de equivalencia estructural en mezclas bituminosas en caliente o semicalientes y los diferentes tipos de material reutilizado, y que posteriormente se adjunta, se obtendrá un espesor equivalente de 4,5 cm.

Por tanto, considerando que el espesor residual de mezclas bituminosas existentes por debajo de la capa reciclada es de 8 cm, y que supone un espesor equivalente de mezclas nuevas de 6 cm atendiendo a la tabla 5 de la Norma 6.1-IC, sumados a los 12 cm de mezclas bituminosas nuevas que posteriormente extenderemos, implican un espesor total equivalente de 22,5 cm de mezclas bituminosas, que lo podemos asociar a la sección de firme T3121, en donde hemos sustituido los 25 cm de zahorra artificial que faltan por 6,25 cm de mezclas bituminosas.

En las zonas que presentan un fuerte agrietamiento con rotura de todo el espesor de mezcla bituminosa, se ha previsto colocar sobre la capa de mezcla bituminosa reciclada una geomalla que disminuya el agrietamiento por reflexión como consecuencia de la concentracion de tensiones en las grietas que hacen que se propaguen a traves de la nueva capa de asfalto.

En los **entronques de los caminos con la carretera** se ha proyectado la siguiente sección:

- Riego de imprimación (C60BF4 IMP).
- **4 cm** de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC16 surf B 35-50 S R30 (antigua S-12) con áridos ofíticos.

Los espesores y tipos de las distintas capas de firme se detallan y describen en los Planos y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

6.- RECICLADO DE FIRMES Y PAVIMENTOS BITUMINOSOS

La O.C. 2/2023 sobre REUTILIZACIÓN DE CAPAS DE FIRMES Y PAVIMENTOS BITUMINOSOS, aprobada con fecha 4 de abril de 2023, tiene como objetivo general revisar y actualizar el contenido de la OC 40/2017 a fin de ampliar su campo de aplicación, y hacer imperativo la reutilización de los firmes como solución habitual. Es de aplicación a los proyectos en redacción.

Tal y como se indica, por consideraciones ambientales, de valorización de los materiales envejecidos por el uso en los firmes y pavimentos, para cualquier categoría de tráfico pesado, será preceptivo tener en cuenta y priorizar las técnicas de reutilización incluidas como anejo a esta Orden Circular, con las limitaciones y prescripciones indicadas en los puntos 3 y 4 de la citada orden circular, siempre que la opción elegida sea ajustada desde el punto de vista técnico y económico, debiéndose tener en cuenta la afección al tráfico por las obras y, muy especialmente, los aspectos relacionados con la seguridad de la circulación viaria.

Los criterios de aplicación de las técnicas de reutilización de firmes serán los siguientes:

- La reutilización en central en caliente de mezclas bituminosas podrá ser empleada en cualquier categoría de tráfico pesado y en cualquier capa bituminosa del firme.
- La reutilización en central en semi caliente de mezclas bituminosas podrá ser empleada en las categorías de tráfico pesado T1 a T4, y en cualquier capa del firme.
- Las mezclas bituminosas reutilizadas en central cumplirán lo indicado en el artículo 22 de esta Orden Circular y se emplearán de acuerdo con los criterios de tipo y espesor establecidos en la O.C. 1/2023.
- El dimensionamiento de las secciones de firme con materiales reutilizados se realizará mediante un estudio específico que incluya la identificación más completa posible del material a reutilizar, determinando el módulo elástico y la ley de fatiga del producto resultante. En su defecto, se adoptarán como simplificación los coeficientes de equivalencia recogidos en la tabla 1, y se efectuará la evaluación de los espesores necesarios de acuerdo con la Norma 6.3 IC Rehabilitación de firmes, según se trate de soluciones de eliminación parcial y reposición del firme o de recrecimiento del firme existente. En el caso de capas o materiales reutilizados con cemento, teniendo en cuenta su equivalencia estructural con el

suelocemento, la determinación de los espesores necesarios se efectuará de acuerdo con la Norma 6.1 IC Secciones de firme.

TABLA 1 - COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA ESTRUCTURAL ENTRE UNA MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE O SEMICALIENTE Y LOS DIFERENTES TIPOS DE MATERIAL REUTILIZACIÓN

TIPO DE MATERIAL	COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA	LEY DE FATIGA
Mezclas bituminosas en caliente o semicaliente (artículo 542 del PG-3)	**1**	$\epsilon_r = 6{,}925.10^{-3}\,N^{-0{,}27243}$
Mezclas bituminosas en caliente o semicaliente (artículo 542 del PG-3) de alto módulo	**1,25**	$\epsilon_r = 6{,}617.10^{-3}\,N^{-0{,}27243}$
Mezclas bituminosas en caliente o semicaliente (artículos **543, 544 y 545** del PG-3)	**1**	
Mezclas reutilizadas en caliente o semicaliente en central (artículo 22)	**1** (1)	Ley específica
Mezclas reutilizadas en caliente o semicaliente en central (artículo 22) de alto módulo	**1,25** (1)	Ley específica
Reutilización *in situ* con emulsión de capas de firme (artículo 20)	**0,75** (2)	Ley específica
Reutilización *in situ* con cemento de capas de firme (artículo 21)	Material semejante al suelocemento	

(1) Con las restricciones establecidas en el artículo 22 respecto a los contenidos de asfalto recuperado, módulo de rigidez y comportamiento a fatiga. En particular, el coeficiente de equivalencia para las reutilizaciones de tipo 3 con más del 50 % de RA, será establecido por la Dirección General de Carreteras a la vista de los estudios realizados para cada caso concreto.
(2) Si el mezclado se efectúa en una central de fabricación de mezclas de las especificadas en los artículos 542 del PG-3 o 22 de esta Orden Circular, podrá adoptarse el coeficiente de 0,80.

Las características de los ligantes por tipo de capa y tasa de reutilización se definen en la siguiente tabla:

TABLA 22.3 TIPOS DE LIGANTES POR TIPO DE CAPA Y TASA DE REUTILIZACIÓN

TIPO DE CAPA	TASA DE REUTILIZACIÓN	PENETRACIÓN	PUNTO DE REBLANDECIMIENTO
RODADURA AC	TIPO 0 y 1	≥ 10 10^{-1} mm	≤ 75 ºC
RODADURA BBTM y SMA	TIPO 0	≥ 10 10^{-1} mm	≤ 75 ºC
INTERMEDIA Y BASE	TIPO 0	> 5 10^{-1} mm	≤ 78 ºC
INTERMEDIA Y BASE	TIPO 1	> 7 10^{-1} mm	≤ 75 ºC
INTERMEDIA Y BASE	TIPO 2 Y 3	≥ 10 10^{-1} mm	≤ 75 ºC

Teniendo en cuenta la tabla de clasificación de las mezclas bituminosas reutilizadas en central recogida en la OC 1/2023 y que se recoge a continuación.

TABLA DE CLASIFICACIÓN DE LAS MEZCLAS BITUMINOSAS REUTILIZADAS EN CENTRAL

TIPO	CONTENIDO DE ASFALTO RECUPERADO (RA) (% sobre la masa total de la mezcla)	
	Límite inferior	Límite superior
0	-	≤ 15
1	>15	≤ 30
2	> 30	≤ 50
3	> 50	≤ 80

La designación y características de la mezcla bituminosa reutilizada en central serán fijadas por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de entre las especificadas en el artículo 542, 543 y 544 del PG-3, con las complementarias indicadas a continuación en este apartado.

La denominación del tipo de mezcla bituminosa reutilizada en central, cualquiera que sea el tipo definido en la tabla 22.1, se compondrá añadiendo a la denominación del tipo de mezcla correspondiente de los artículos 542, 543 y 544 del PG-3 la letra "R" y dos dígitos que indiquen la proporción de RA empleado en la mezcla (por ejemplo: AC 22 base 50/70 G R30). Cuando la mezcla bituminosa reutilizada sea semicaliente, se añadirá esta palabra al final de la designación de la mezcla.

La dotación total de ligante hidrocarbonado (el de aportación más el procedente del RA), expresada en proporción en masa sobre el total de la mezcla, no será inferior en ningún caso al cuatro con dos por ciento (≥ 4,2 %) en mezclas tipo AC de tipo semidenso y grueso para capas intermedias y de base, al cuatro con cinco por ciento (≥ 4,5 %) en capas de rodadura drenantes, al cuatro con ocho por ciento en capas de rodadura tipo AC (≥ 4,8 %) y al cinco por ciento (≥ 5,0 %) en el resto de capas de rodadura.

En el caso de las mezclas bituminosas reutilizadas correspondientes a los artículos 543 del PG-3 y 544, recogido en la Orden Circular 03/2019, el único tipo admitido de mezcla bituminosa reutilizada será el 0 de la tabla 22.1. En el caso de las mezclas bituminosas del artículo 545, recogido en la orden Circular 03/2022, no se admitirá el empleo de RA alguno.

En el caso de las mezclas bituminosas reutilizadas de tipo AC densas y semidensas para su empleo en capa de rodadura, los únicos tipos admitidos serán el 0 y el 1 de la tabla 22.1.

En el caso de las mezclas bituminosas reutilizadas de alto módulo los tipos admitidos son el 0 y el 1 de la tabla 22.1. En este caso, adicionalmente a los especificado para este tipo de mezclas en el artículo 542 del PG-3, se cumplirá que el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 ºC) (Anexo C de la norma 12697-26) no será superior a catorce mil megapascales (≤ 14 000 MPa).

En el caso de las mezclas bituminosas reutilizadas de tipo AC densas, semidensas o gruesas, del tipo 2 o 3 de la tabla 22.1, adicionalmente a lo especificado para este tipo de mezclas en el artículo 542 del PG-3, se cumplirá que el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 ºC) (Anexo C de la norma 12697-26) no será superior a ocho mil megapascales (≤ 8 000 MPa). Asimismo, el valor de la deformación a un millón

de ciclos determinado en el ensayo de fatiga (Anejo D de la norma UNE-EN 12697-24) realizado a treinta hercios (30 Hz) y veinte grados Celsius (20 ºC) no será inferior a cien microdeformaciones (ε6 ≥ 100 µm/m).

Para el dimensionamiento de los espesores de las distintas capas de firme se ha utilizado la tabla 6 de la OC 1/2023, y que se adjunta a continuación:

TABLA 6. ESPESORES DE CAPA DE MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE O SEMICALIENTE

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA [1]	TIPO SEGÚN TASA DE ASFALTO RECUPERADO[4]	TAMAÑO NOMINAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
				T1 y superior	T2 y T31	T32 e inferior
Rodadura	AC tipos D y S	0 y 1	16		4-5	
			22		5-6	
	BBTM [2] tipos A y B	0	8	2		
			11	3		
	PA[2]	0	11	4		
	SMA	0	8	2-3		
			11	3-5		
	AUTL[2]	Ninguno	5	1-1,5		
			8	1,5-2		
			11		2	
Intermedia	AC tipos D y S	Todos	22	5-10[3]		
	MAM	0 y 1	22	6-10		
	SMA	0	16	5-9		
Base	AC, tipo S	Todos	22	7-10		
			32	10-13		
	MAM	0 y 1	22	7-13	7-13	

(1) Ver definiciones en los artículos 542, 543, 544 y 545 del PG-3, 544 de la OC 3/2019 y 545 de la OC 3/2022

(2) De acuerdo con lo indicado en los artículos 543 y 545, para estas mezclas, el PPTP debe especificar la dotación media en kg/m2 en lugar del espesor.

(3) Salvo en arcenes, donde se seguirá lo indicado en el apartado 7

(4) Ver tabla de clasificación de las mezclas bituminosas reutilizadas

En nuestro caso, se proyectan las siguientes capas:

- *<u>Como rodadura</u> una capa de mezcla bituminosa en caliente o semicaliente tipo AC16 SURF B 35/50 S R30 OFITA, RA TIPO 1 (30%) con un espesor de 4 cm. El tipo es 1 (≤30%), con una proporción máxima en masa de RA precedente del fresado de mezclas bituminosas de capas de la misma naturaleza.*
- *<u>Como base o intermedia</u> una capa de mezcla bituminosa en caliente o semicaliente tipo AC22 BASE o BIN B 35/50 S R30 CALIZO, RA TIPO 1 (30%) con un espesor máximo de 8 cm. El tipo es 1 (≤30%), con una proporción máxima en masa de RA precedente del fresado de mezclas bituminosas de capas de la misma naturaleza.*

La proporción de RA estará sujeta a las indicaciones del director de la obra y de la fórmula de trabajo que se apruebe.

7.- <u>CONTENIDO DE LIGANTE Y POLVO MINERAL</u>

Las mezclas bituminosas, ligantes hidrocarbonados y los riegos deberán cumplir las especificaciones del PG-3 actualizado en diciembre de 2014 de acuerdo a la Orden FOM/2523/2014 en virtud de lo dispuesto en el Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011.

En las mezclas bituminosas tipo AC se empleará un betún asfáltico tipo B 35/50 en capa base o intermedia y en capa de rodadura.

En el presente proyecto los contenidos de ligante y las relaciones de polvo mineral que se han utilizado son las siguientes:

Tipo de Mezcla	Contenido mínimo de ligante	Relación polvo mineral
AC22 base o bin B 35/50 S R30	4,80 %	1,10
AC16 SURF B 35/50 S R30	5,20 %	1,20

El riego de adherencia a emplear entre las diferentes capas consistirá en la aplicación sobre la superficie a tratar de una emulsión bituminosa termoadherente tipo C60B3 TER, con una dotación de ligante residual superior a 250 g/m2.

El riego de imprimación será una emulsión bituminosa tipo C60BF4 IMP, con una dotación de ligante residual superior a 500 g/m2.

ANEJO Nº 5

TRAZADO Y REPLANTEO.

TRAZADO GEOMÉTRICO

ÍNDICE

1.- DELIMITACIÓN DEL ÁMBITO DEL PROYECTO 1

2.- ANTECEDENTES 1

3.- DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL 2

4.- PARAMETROS Y CONDICIONANTES GENERALES DEL PROYECTO 2

5.- DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA 2

5.1. Velocidad de proyecto 2

5.2. Trazado en Planta 2

5.3. Trazado en Alzado 2

5.4. Caminos e Intersecciones. Giros a Izquierda 2

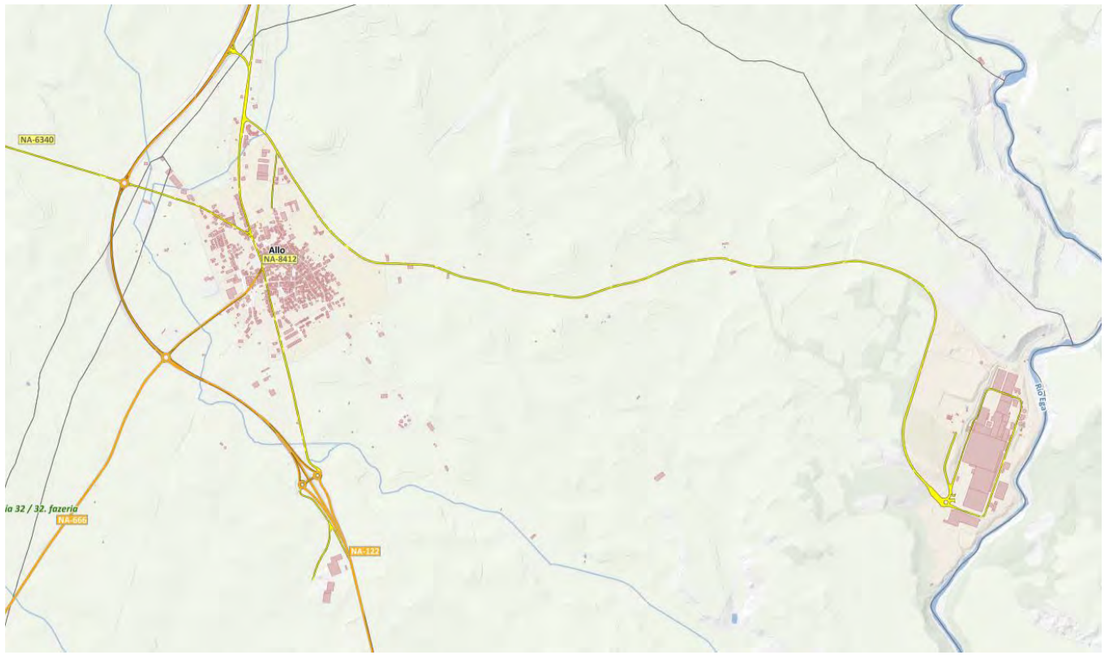
5.5. Sección transversal 3

5.6. Peraltes 3

6.- LISTADOS 3

1.- DELIMITACIÓN DEL ÁMBITO DEL PROYECTO

Las obras a las que corresponde el presente proyecto de construcción son las de "**ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA"**, en la comunidad autónoma de Navarra.



El camino de Mirabete comienza en el casco urbano de Allo y termina en la puerta de entrada a la papelera. A lo largo del camino se da acceso a fincas particulares y conecta con los distintos caminos existentes en el entorno. La zona en la que se sitúa el área de actuación discurre, entre el PK 0+000 y el PK 0+640 por el perimetro exterior del casco urbano del municipio de Allo, y a partir de este punto kilométrico hasta el final de la actuación (Pk 3+340) el camino se ubica una zona interurbana con características de periurbana en algunos puntos. Esto es debido a la existencia de accesos a la carretera como consecuencia de fincas particulares e industriales que se ubican a lo largo del vial en ambas márgenes.

El tramo de actuación sobre el que se actúa en el presente proyecto discurre entre el Pk 0+000 hasta el Pk 3+340 aproximadamente.

2.- ANTECEDENTES

Actualmente el camino de Mirabete, que pertenece a la red viaria del Ayuntamiento de Allo, presenta una plataforma de aproximadamente 8,0 m, sin arcenes y con bermas de anchura variable. Como consecuencia del paso del tiempo y de paulatino incremento del tráfico de pesados existente como consecuencia de las instalaciones industriales ubicadas al final del camino, el pavimento formado por mezcla bituminosa se encuentra muy deteriorado.

Todo ello unido al tráfico existente, con una IMD aproximada de 120 vehículos pesados y una estimación por incremento de producción de unos 30 vehículos pesados al día, produce riesgos para la seguridad vial para todo tipo de usuarios.

Este camino es el acceso único a las instalaciones industriales que tiene una producción continua que abarca 5 turnos de trabajo, es decir se trabaja durante las 24 horas diarias los 7 días de la semana.

Por tanto, no es posible cortar al tráfico el vial existente en ningún tramo y únicamente existe la posibilidad de circular algunos vehículos ligeros por los caminos perimetrales, por lo que será necesario contar en todo momento con el tráfico existente durante la ejecución de las obras.

No cabe duda que una mejorar del firme del camino actual, representará un importante factor de mejora de la seguridad vial tanto para el tráfico rodado como para los usuarios vulnerables, así como favorecerá y hará más atractivo el empleo de medios de transporte sostenibles mejorando el crecimiento y desarrollo de la zona.

Como resultado de esta necesidad y del malestar de los vecinos, el Ayuntamiento de Allo ha solicitado al Servicio de Infraestructuras Locales del Departamento de Cohesión Territorial del Gobierno de Navarra, una enmienda a los presupuestos generales del 2026 para el acondicionamiento del firme del vial.

El objeto del mismo es dotar a esta vía de comunicación de unas condiciones adecuadas de circulación, que permita la circulación segura por la calzada, sin tener en cuenta como premisa la mejora de la velocidad por la misma.

La actuación consiste en un acondicionamiento del firme actual por lo que el trazado del presente proyecto se ha ajustado al trazado existente, con el objeto de realizar el máximo aprovechamiento de la plataforma actual.

3.- DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Como se ha indicado anteriormente, el vial objeto de actuación es el único acceso a las instalaciones industriales de la papelera ubicadas al final del camino.

Dichas instalaciones tienen una producción continua que abarca 5 turnos de trabajo. Además, dicho camino conecta con la red de caminos existentes para el acceso a las fincas agrícolas del término municipal de Allo.

La sección transversal de la carretera es variable, con una anchura media de 6,90 aproximadamente, formada por carriles de 3 m de anchura, con arcenes y bermas de dimensiones variables deteriorados por el avance de la vegetación.

El trazado en planta está formado por curvas sucesivas a izquierda y derecha intercaladas por alineaciones rectas y pequeñas clotoides de transición entre las alineaciones rectas y curvas.

En cuanto al trazado en alzado la rasante existente presenta una sucesión de pendientes ascendentes y descendentes propias de un terreno llano con una inclinación inferior al 5%.

El terreno por el que discurre la carretera se engloba dentro de una zona fuertemente intervenida por el hombre. Los terrenos afectados se dedican principalmente al cultivo del cereal con intercalaciones de parcelas dedicadas al cultivo de árboles frutales, lo que genera un tráfico de vehículos agrícolas más o menos intenso en función de la época y los cultivos.

4.- PARAMETROS Y CONDICIONANTES GENERALES DEL PROYECTO

Se han tratado de seguir los criterios establecidos en la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras para una velocidad de proyecto 50 km/h (grupo 3), sin olvidar que se trata de un proyecto de construcción que consiste en un acondicionamiento del firme de la plataforma, manteniendo el trazado existente y que tiene por objeto incrementar la seguridad de la circulación.

5.- DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Básicamente la obra proyectada en el camino de Mirabete consiste básicamente en un acondicionamiento del firme existente y una mejora del drenaje longitudinal compuesta por una limpieza de cunetas, la construcción de una zanja dren y la limpieza o reconstrucción de una obra de drenaje transversal existente en el entorno del PK 1+350.

La longitud total de la actuación es de aproximadamente 3.340 m.

5.1. Velocidad de proyecto

La velocidad de proyecto establecida en el tramo de actuación es de 50 Km/h que viene establecida por la sección transversal de la plataforma actual, tal y como se indica en la tabla 7.1, dimensiones de la sección transversal, de la Norma 3.1-IC Trazado.

5.2. Trazado en Planta

Tal y como se ha indicado anteriormente, el trazado proyectado se ha ajustado al trazado existente, con el objeto de realizar el máximo aprovechamiento de la plataforma actual. Para ello se ha tenido en cuenta la topografía de la zona, los servicios existentes en la zona, los caminos, así como el mantenimiento del tráfico de la carretera.

El eje en planta presenta radios superiores al radio mínimo exigido con sus correspondientes curvas de transición para una carretera del grupo C-50.

El radio mínimo utilizado ha sido de 182 m, situado en las proximidades del PK 3+300, y el máximo es de 900 m.

Las curvas de transición definidas tratan de acercarse a los valores indicados en la Norma de Trazado 3.1-IC tratando de conseguir el máximo aprovechamiento posible de la plataforma existente.

5.3. Trazado en Alzado

La rasante proyectada para el acondicionamiento del vial se ha ajustado al trazado longitudinal existente.

Para ello se ha considero el reciclado del firme existente, que sensiblemente mantendrá la rasante actual, y el espesor de recrecido de las capas de firme definidas sobre la rasante actual.

5.4. Caminos e Intersecciones. Giros a Izquierda

Dado que la IMD del vial se ha estimado en unos 400 vehículos/día con un porcentaje de pesados actual del 60,0 %, no se prohíbe los giros a izquierda tal y como se recoge en la Norma 3.1-IC, Trazado (tabla 9.2.).

En la norma se indica que para una carretera convencional con una velocidad de proyecto de 50 Km/h y una IMD inferior a 1.000 vehículos, además de cumplir con las visibilidades necesarias, las maniobras de giro a izquierda se podrían realizar a nivel y sin carriles centrales.

5.5. Sección transversal

La sección transversal proyectada está formada por dos carriles de 3,0 m de anchura, arcenes de 0,5 m a cada lado y bermas con una dimensión mínima de 0,50 m.

Tanto en las cunetas existentes en tierras como en hormigón se ha proyectado su limpieza y perfilado.

5.6. Peraltes

El peralte (p) en tanto por ciento (%) se establecerá, según la Norma 3.1-IC del 2016, de acuerdo con los criterios indicados en la tabla 4.5, en función del grupo y del radio utilizado, y tratado de ajustar el trazado con el objeto de realizar el máximo aprovechamiento de la plataforma actual.

En el caso que nos ocupa, para una carretera del grupo 3 se aplicarán los siguientes intervalos:

GRUPO	DENOMINACIÓN	RADIO (m)	PERALTE (%)
3	Carreteras multicarril C-90, C-80, C-70, C-60, C-50 y C-40 y carreteras convencionales C-90, C-80, C-70, C-60, C-50 y C-40	$50 \leq R \leq 350$	7
		$350 \leq R \leq 2500$	$7 - 6{,}65 \cdot (1 - 350/R)^{1{,}9}$
		$2500 \leq R < 3500$	2
		$3500 \leq R$	Bombeo

Al final del anejo se adjunta la tabla de peraltes definida, que trata de adaptarse a los indicados en la norma, aunque en algunas zonas no es posible cumplir con el valor indicado en la norma al tratarse de un vial existente en servicio.

6.- LISTADOS

A continuación se adjuntan los siguientes listados en donde se puede observar los aspectos indicados con anterioridad:

1. Listado del trazado en planta.
2. Listado del trazado en alzado.
3. Listado de peraltes.

TRAZADO EN PLANTA

EJE VIAL PAPELERA

DATOS DE ENTRADA

Al.	Tipo	Radio	Retrang.	AE/AS	X1/Y1	X2/Y2
1	Fijo	Infinito			580.471,506 4.713.689,264	580.493,296 4.713.654,533
2	Móvil	-900,000				
3	Fijo	Infinito			580.506,011 4.713.635,177	580.606,530 4.713.485,849
4	Móvil	-550,000		100,000 100,000		
5	Fijo	Infinito			580.703,504 4.713.373,883	580.725,826 4.713.353,344
6	Móvil	-300,000		50,000 50,000		
7	Fijo	Infinito			580.747,979 4.713.334,581	580.751,844 4.713.331,498
8	Móvil	-300,000		50,000 50,000		
9	Fijo	Infinito			580.778,192 4.713.310,862	580.796,372 4.713.297,445
10	Móvil	-220,000		50,000 50,000		
11	Fijo	Infinito			580.923,439 4.713.255,572	581.086,611 4.713.249,643
12	Móvil	250,000		100,000 100,000		
13	Fijo	Infinito			581.210,333 4.713.223,114	581.247,231 4.713.207,995
14	Móvil	-440,000		120,000 120,000		
15	Fijo	Infinito			581.334,570 4.713.182,214	581.390,514 4.713.171,487
16	Móvil	500,000		110,000 110,000		
17	Fijo	Infinito			581.480,551 4.713.148,255	581.501,260 4.713.140,866
18	Móvil	-300,000		100,000 100,000		
19	Fijo	Infinito			581.590,839 4.713.119,988	581.790,619 4.713.094,888
20	Móvil	-190,000		100,000 100,000		
21	Fijo	Infinito			581.914,465 4.713.107,930	581.976,203 4.713.129,416
22	Móvil	500,000		150,000 150,000		
23	Fijo	Infinito			582.067,526 4.713.155,869	582.102,304 4.713.163,157
24	Móvil	-500,000		100,000 100,000		
25	Fijo	Infinito			582.212,978 4.713.199,655	582.270,178 4.713.224,349
26	Móvil	430,000		130,000 100,000		
27	Fijo	Infinito	-0,100		582.403,204 4.713.266,356	582.430,718 4.713.270,537
28	Móvil	700,000				
29	Fijo	Infinito			582.503,422 4.713.278,367	582.508,984 4.713.278,762
30	Móvil	207,000		100,000		
31	Fijo	Infinito			582.603,547 4.713.264,309	582.630,638 4.713.256,281
32	Móvil	-400,000		100,000 140,000		
33	Fijo	Infinito			582.762,239 4.713.235,819	582.876,037 4.713.232,464
34	Móvil	-500,000		220,000 100,000		
35	Fijo	Infinito			582.990,323 4.713.241,451	583.077,165 4.713.255,741
36	Móvil	560,000		100,000 100,000		
37	Fijo	Infinito	0,200		583.126,473 4.713.262,838	583.146,987 4.713.264,686
38	Móvil	260,000		80,000 120,000		
39	Fijo	Infinito			583.251,113 4.713.255,795	583.259,644 4.713.253,845
40	Móvil	300,000		70,000 80,000		

Al.	Tipo	Radio	Retrang.	AE/AS	X1/Y1	X2/Y2
41	Fijo	Infinito	0,100		583.303,287 4.713.242,281	583.348,770 4.713.228,663
42	Móvil	470,000		100,000 100,000		
43	Fijo	Infinito	0,200		583.438,339 4.713.188,795	583.476,548 4.713.164,685
44	Móvil	182,000		78,000 50,000		
45	Fijo	Infinito			583.557,948 4.713.049,198	583.560,038 4.713.039,598

PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	580.471,506	4.713.689,264	164,3290	Infinito			
0+034,641	34,641	580.489,916	4.713.659,920	164,3290	Infinito			
0+063,580	28,938	580.505,687	4.713.635,658	162,2820	-900,000		581.252,294	4.714.138,230
0+242,301	178,721	580.605,487	4.713.487,398	162,2820	Infinito			
0+260,482	18,182	580.615,723	4.713.472,371	161,2298	-550,000	100,000	581.066,844	4.713.786,998
0+371,276	110,794	580.687,797	4.713.388,471	148,4055	-550,000		581.066,844	4.713.786,998
0+389,458	18,182	580.701,109	4.713.376,087	147,3532	Infinito	100,000		
0+420,420	30,962	580.723,893	4.713.355,122	147,3532	Infinito			
0+428,754	8,333	580.730,052	4.713.349,508	146,4690	-300,000	50,000	580.930,098	4.713.573,074
0+441,571	12,818	580.739,783	4.713.341,168	143,7490	-300,000		580.930,098	4.713.573,074
0+449,905	8,333	580.746,274	4.713.335,941	142,8648	Infinito	50,000		
0+472,766	22,861	580.764,146	4.713.321,685	142,8648	Infinito			
0+481,099	8,333	580.770,684	4.713.316,519	141,9807	-300,000	50,000	580.954,484	4.713.553,621
0+484,027	2,928	580.773,007	4.713.314,737	141,3594	-300,000		580.954,484	4.713.553,621
0+492,360	8,333	580.779,689	4.713.309,757	140,4752	Infinito	50,000		
0+505,406	13,046	580.790,186	4.713.302,011	140,4752	Infinito			
0+516,770	11,364	580.799,386	4.713.295,342	138,8310	-220,000	50,000	580.925,409	4.713.475,670
0+637,288	120,518	580.911,746	4.713.256,095	103,9564	-220,000		580.925,409	4.713.475,670
0+648,651	11,364	580.923,098	4.713.255,584	102,3122	Infinito	50,000		
0+812,456	163,805	581.086,794	4.713.249,636	102,3122	Infinito			
0+852,456	40,000	581.126,704	4.713.247,119	107,4052	250,000	100,000	581.097,689	4.712.998,809
0+900,597	48,141	581.173,688	4.713.236,977	119,6642	250,000		581.097,689	4.712.998,809
0+940,597	40,000	581.211,082	4.713.222,807	124,7571	Infinito	100,000		
0+964,051	23,454	581.232,785	4.713.213,914	124,7571	Infinito			
0+996,779	32,727	581.263,218	4.713.201,883	122,3895	-440,000	120,000	581.414,793	4.713.614,950
1+051,804	55,026	581.315,925	4.713.186,202	114,4281	-440,000		581.414,793	4.713.614,950
1+084,532	32,727	581.347,986	4.713.179,642	112,0605	Infinito	120,000		
1+132,199	47,668	581.394,801	4.713.170,665	112,0605	Infinito			
1+156,399	24,200	581.418,529	4.713.165,916	113,6011	500,000	110,000	581.312,517	4.712.677,284
1+208,837	52,438	581.469,099	4.713.152,134	120,2777	500,000		581.312,517	4.712.677,284
1+233,037	24,200	581.491,955	4.713.144,186	121,8183	Infinito	110,000		
1+237,645	4,608	581.496,296	4.713.142,637	121,8183	Infinito			
1+270,978	33,333	581.527,888	4.713.132,020	118,2815	-300,000	100,000	581.612,859	4.713.419,735
1+302,966	31,988	581.558,991	4.713.124,611	111,4935	-300,000		581.612,859	4.713.419,735
1+336,300	33,333	581.591,977	4.713.119,845	107,9567	Infinito	100,000		
1+529,546	193,246	581.783,716	4.713.095,755	107,9567	Infinito			
1+582,177	52,632	581.836,139	4.713.091,615	99,1392	-190,000	100,000	581.833,570	4.713.281,597
1+616,925	34,748	581.870,648	4.713.095,250	87,4965	-190,000		581.833,570	4.713.281,597
1+669,557	52,632	581.921,057	4.713.110,224	78,6790	Infinito	100,000		
1+729,251	59,694	581.977,435	4.713.129,845	78,6790	Infinito			
1+774,251	45,000	582.020,148	4.713.143,995	81,5438	500,000	150,000	582.163,080	4.712.664,860
1+793,421	19,170	582.038,619	4.713.149,122	83,9846	500,000		582.163,080	4.712.664,860
1+838,421	45,000	582.082,515	4.713.159,010	86,8494	Infinito	150,000		
1+850,108	11,687	582.093,953	4.713.161,407	86,8494	Infinito			
1+870,108	20,000	582.113,500	4.713.165,639	85,5762	-500,000	100,000	582.001,183	4.713.652,861
1+950,596	80,487	582.190,140	4.713.189,941	75,3282	-500,000		582.001,183	4.713.652,861
1+970,596	20,000	582.208,554	4.713.197,745	74,0550	Infinito	100,000		
2+048,169	77,573	582.279,774	4.713.228,492	74,0550	Infinito			
2+087,471	39,302	582.316,087	4.713.243,516	76,9644	430,000	130,000	582.468,306	4.712.841,361
2+166,589	79,118	582.392,235	4.713.264,578	88,6779	430,000		582.468,306	4.712.841,361
2+189,845	23,256	582.415,193	4.713.268,279	90,3994	Infinito	100,000		
2+209,627	19,782	582.434,750	4.713.271,251	90,3994	Infinito			
2+265,561	55,935	582.490,327	4.713.277,437	95,4865	700,000		582.539,914	4.712.579,196
2+282,401	16,839	582.507,124	4.713.278,630	95,4865	Infinito			
2+332,557	50,156	582.557,094	4.713.276,117	110,9118	207,000		582.521,787	4.713.072,150
2+380,866	48,309	582.603,883	4.713.264,210	118,3404	Infinito	100,000		
2+408,337	27,471	582.630,222	4.713.256,404	118,3404	Infinito			
2+433,337	25,000	582.654,263	4.713.249,552	116,3510	-400,000	100,000	582.755,873	4.713.636,431
2+499,784	66,447	582.719,634	4.713.238,076	105,7756	-400,000		582.755,873	4.713.636,431
2+548,784	49,000	582.768,565	4.713.235,633	101,8763	Infinito	140,000		
2+614,083	65,300	582.833,836	4.713.233,708	101,8763	Infinito			
2+710,883	96,800	582.930,595	4.713.233,978	95,7139	-500,000	220,000	582.896,957	4.713.732,845
2+748,765	37,882	582.968,259	4.713.237,955	90,8906	-500,000		582.896,957	4.713.732,845
2+768,765	20,000	582.988,014	4.713.241,071	89,6174	Infinito	100,000		
2+863,069	94,303	583.081,066	4.713.256,383	89,6174	Infinito			
2+880,926	17,857	583.098,701	4.713.259,189	90,6324	560,000	100,000	583.180,806	4.712.705,240
2+904,087	23,162	583.121,676	4.713.262,110	93,2654	560,000		583.180,806	4.712.705,240
2+921,945	17,857	583.139,452	4.713.263,806	94,2805	Infinito	100,000		

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
2+922,291	0,347	583.139,797	4.713.263,838	94,2805	Infinito			
2+946,907	24,615	583.164,343	4.713.265,659	97,2940	260,000	80,000	583.175,391	4.713.005,894
2+988,692	41,786	583.206,054	4.713.264,079	107,5254	260,000		583.175,391	4.713.005,894
3+044,077	55,385	583.260,422	4.713.253,667	114,3060	Infinito	120,000		
3+045,039	0,962	583.261,360	4.713.253,453	114,3060	Infinito			
3+061,372	16,333	583.277,248	4.713.249,669	116,0390	300,000	70,000	583.202,464	4.712.959,140
3+062,398	1,026	583.278,241	4.713.249,412	116,2566	300,000		583.202,464	4.712.959,140
3+083,731	21,333	583.298,748	4.713.243,536	118,5202	Infinito	80,000		
3+112,988	29,257	583.326,776	4.713.235,144	118,5202	Infinito			
3+134,264	21,277	583.347,111	4.713.228,888	119,9611	470,000	100,000	583.202,146	4.712.781,803
3+240,823	106,559	583.443,899	4.713.184,860	134,3946	470,000		583.202,146	4.712.781,803
3+262,100	21,277	583.461,977	4.713.173,643	135,8356	Infinito	100,000		
3+263,740	1,640	583.463,365	4.713.172,767	135,8356	Infinito			
3+297,169	33,429	583.491,066	4.713.154,078	141,6821	182,000	78,000	583.380,236	4.713.009,715
3+418,009	120,840	583.556,484	4.713.055,113	183,9508	182,000		583.380,236	4.713.009,715
3+431,745	13,736	583.559,574	4.713.041,729	186,3532	Infinito	50,000		
3+433,926	2,181	583.560,038	4.713.039,598	186,3532	Infinito			

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000,000	580.471,506	4.713.689,264	164,3290	Infinito	
	0+020	580.482,135	4.713.672,322	164,3290		
PS	0+034,641	580.489,916	4.713.659,920	164,3290	Infinito	
	0+040	580.492,778	4.713.655,389	163,9500		
	0+060	580.503,694	4.713.638,632	162,5353		
PS	0+063,580	580.505,687	4.713.635,658	162,2820	-900,000	
	0+080	580.514,857	4.713.622,036	162,2820		
	0+100	580.526,025	4.713.605,445	162,2820		
	0+120	580.537,193	4.713.588,854	162,2820		
	0+140	580.548,361	4.713.572,263	162,2820		
	0+160	580.559,530	4.713.555,671	162,2820		
	0+180	580.570,698	4.713.539,080	162,2820		
	0+200	580.581,866	4.713.522,489	162,2820		
	0+220	580.593,034	4.713.505,898	162,2820		
	0+240	580.604,203	4.713.489,306	162,2820		
PS	0+242,301	580.605,487	4.713.487,398	162,2820	Infinito	
	0+260	580.615,447	4.713.472,767	161,2849		
PS	0+260,482	580.615,723	4.713.472,371	161,2298	-550,000	100,000
	0+280	580.627,170	4.713.456,564	158,9706		
	0+300	580.639,474	4.713.440,798	156,6556		
	0+320	580.652,343	4.713.425,489	154,3407		
	0+340	580.665,759	4.713.410,659	152,0257		
	0+360	580.679,707	4.713.396,326	149,7107		
PS	0+371,276	580.687,797	4.713.388,471	148,4055	-550,000	
	0+380	580.694,158	4.713.382,501	147,6380		
PS	0+389,458	580.701,109	4.713.376,087	147,3532	Infinito	100,000
	0+400	580.708,866	4.713.368,949	147,3532		
	0+420	580.723,584	4.713.355,407	147,3532		
PS	0+420,420	580.723,893	4.713.355,122	147,3532	Infinito	
PS	0+428,754	580.730,052	4.713.349,508	146,4690	-300,000	50,000
	0+440	580.738,571	4.713.342,168	144,0825		
PS	0+441,571	580.739,783	4.713.341,168	143,7490	-300,000	
PS	0+449,905	580.746,274	4.713.335,941	142,8648	Infinito	50,000
	0+460	580.754,166	4.713.329,646	142,8648		
PS	0+472,766	580.764,146	4.713.321,685	142,8648	Infinito	
	0+480	580.769,817	4.713.317,194	142,1985		
PS	0+481,099	580.770,684	4.713.316,519	141,9807	-300,000	50,000
PS	0+484,027	580.773,007	4.713.314,737	141,3594	-300,000	
PS	0+492,360	580.779,689	4.713.309,757	140,4752	Infinito	50,000
	0+500	580.785,836	4.713.305,221	140,4752		
PS	0+505,406	580.790,186	4.713.302,011	140,4752	Infinito	
PS	0+516,770	580.799,386	4.713.295,342	138,8310	-220,000	50,000
	0+520	580.802,048	4.713.293,511	137,8962		
	0+540	580.819,094	4.713.283,064	132,1088		
	0+560	580.837,019	4.713.274,208	126,3213		
	0+580	580.855,673	4.713.267,015	120,5339		
	0+600	580.874,904	4.713.261,546	114,7464		
	0+620	580.894,551	4.713.257,845	108,9590		
PS	0+637,288	580.911,746	4.713.256,095	103,9564	-220,000	
	0+640	580.914,454	4.713.255,942	103,2652		
PS	0+648,651	580.923,098	4.713.255,584	102,3122	Infinito	50,000
	0+660	580.934,439	4.713.255,172	102,3122		
	0+680	580.954,426	4.713.254,446	102,3122		
	0+700	580.974,412	4.713.253,720	102,3122		
	0+720	580.994,399	4.713.252,994	102,3122		
	0+740	581.014,386	4.713.252,267	102,3122		
	0+760	581.034,373	4.713.251,541	102,3122		
	0+780	581.054,360	4.713.250,815	102,3122		
	0+800	581.074,346	4.713.250,089	102,3122		
PS	0+812,456	581.086,794	4.713.249,636	102,3122	Infinito	
	0+820	581.094,333	4.713.249,355	102,4933		

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
	0+840	581.114,303	4.713.248,288	104,7271		
PS	0+852,456	581.126,704	4.713.247,119	107,4052	250,000	100,000
	0+860	581.134,182	4.713.246,131	109,3262		
	0+880	581.153,830	4.713.242,424	114,4191		
	0+900	581.173,119	4.713.237,158	119,5121		
PS	0+900,597	581.173,688	4.713.236,977	119,6642	250,000	
	0+920	581.191,968	4.713.230,482	123,4067		
	0+940	581.210,529	4.713.223,033	124,7560		
PS	0+940,597	581.211,082	4.713.222,807	124,7571	Infinito	100,000
	0+960	581.229,036	4.713.215,450	124,7571		
PS	0+964,051	581.232,785	4.713.213,914	124,7571	Infinito	
	0+980	581.247,560	4.713.207,911	124,1949		
PS	0+996,779	581.263,218	4.713.201,883	122,3895	-440,000	120,000
	1+000	581.266,246	4.713.200,784	121,9235		
	1+020	581.285,219	4.713.194,462	119,0297		
	1+040	581.304,460	4.713.189,009	116,1360		
PS	1+051,804	581.315,925	4.713.186,202	114,4281	-440,000	
	1+060	581.323,926	4.713.184,429	113,3908		
	1+080	581.343,536	4.713.180,496	112,1059		
PS	1+084,532	581.347,986	4.713.179,642	112,0605	Infinito	120,000
	1+100	581.363,178	4.713.176,729	112,0605		
	1+120	581.382,820	4.713.172,962	112,0605		
PS	1+132,199	581.394,801	4.713.170,665	112,0605	Infinito	
	1+140	581.402,461	4.713.169,190	112,2206		
PS	1+156,399	581.418,529	4.713.165,916	113,6011	500,000	110,000
	1+160	581.422,046	4.713.165,140	114,0596		
	1+180	581.441,467	4.713.160,370	116,6061		
	1+200	581.460,682	4.713.154,827	119,1526		
PS	1+208,837	581.469,099	4.713.152,134	120,2777	500,000	
	1+220	581.479,667	4.713.148,538	121,3712		
PS	1+233,037	581.491,955	4.713.144,186	121,8183	Infinito	110,000
PS	1+237,645	581.496,296	4.713.142,637	121,8183	Infinito	
	1+240	581.498,514	4.713.141,846	121,8006		
	1+260	581.517,412	4.713.135,301	120,2275		
PS	1+270,978	581.527,888	4.713.132,020	118,2815	-300,000	100,000
	1+280	581.536,578	4.713.129,596	116,3670		
	1+300	581.556,075	4.713.125,158	112,1229		
PS	1+302,966	581.558,991	4.713.124,611	111,4935	-300,000	
	1+320	581.575,814	4.713.121,948	108,8024		
PS	1+336,300	581.591,977	4.713.119,845	107,9567	Infinito	100,000
	1+340	581.595,648	4.713.119,384	107,9567		
	1+360	581.615,492	4.713.116,891	107,9567		
	1+380	581.635,336	4.713.114,397	107,9567		
	1+400	581.655,180	4.713.111,904	107,9567		
	1+420	581.675,024	4.713.109,411	107,9567		
	1+440	581.694,868	4.713.106,918	107,9567		
	1+460	581.714,712	4.713.104,425	107,9567		
	1+480	581.734,556	4.713.101,932	107,9567		
	1+500	581.754,400	4.713.099,438	107,9567		
	1+520	581.774,244	4.713.096,945	107,9567		
PS	1+529,546	581.783,716	4.713.095,755	107,9567	Infinito	
	1+540	581.794,091	4.713.094,471	107,6088		
	1+560	581.813,985	4.713.092,427	105,0045		
	1+580	581.833,962	4.713.091,597	99,8537		
PS	1+582,177	581.836,139	4.713.091,615	99,1392	-190,000	100,000
	1+600	581.853,923	4.713.092,690	93,1675		
PS	1+616,925	581.870,648	4.713.095,250	87,4965	-190,000	
	1+620	581.873,658	4.713.095,874	86,4964		
	1+640	581.893,007	4.713.100,918	81,4598		
	1+660	581.912,027	4.713.107,097	78,9698		
PS	1+669,557	581.921,057	4.713.110,224	78,6790	Infinito	100,000
	1+680	581.930,920	4.713.113,657	78,6790		
	1+700	581.949,809	4.713.120,230	78,6790		
	1+720	581.968,698	4.713.126,804	78,6790		
PS	1+729,251	581.977,435	4.713.129,845	78,6790	Infinito	
	1+740	581.987,590	4.713.133,369	78,8425		
	1+760	582.006,545	4.713.139,748	80,0166		
PS	1+774,251	582.020,148	4.713.143,995	81,5438	500,000	150,000
	1+780	582.025,666	4.713.145,607	82,2758		
PS	1+793,421	582.038,619	4.713.149,122	83,9846	500,000	
	1+800	582.045,001	4.713.150,719	84,7611		
	1+820	582.064,495	4.713.155,186	86,3694		
PS	1+838,421	582.082,515	4.713.159,010	86,8494	Infinito	150,000
	1+840	582.084,060	4.713.159,334	86,8494		
PS	1+850,108	582.093,953	4.713.161,407	86,8494	Infinito	
	1+860	582.103,631	4.713.163,452	86,5380		
PS	1+870,108	582.113,500	4.713.165,639	85,5762	-500,000	100,000
	1+880	582.123,116	4.713.167,957	84,3168		
	1+900	582.142,410	4.713.173,221	81,7703		
	1+920	582.161,477	4.713.179,252	79,2238		
	1+940	582.180,288	4.713.186,041	76,6773		
PS	1+950,596	582.190,140	4.713.189,941	75,3282	-500,000	
	1+960	582.198,818	4.713.193,564	74,4124		
PS	1+970,596	582.208,554	4.713.197,745	74,0550	Infinito	100,000
	1+980	582.217,188	4.713.201,473	74,0550		
	2+000	582.235,550	4.713.209,400	74,0550		
	2+020	582.253,912	4.713.217,327	74,0550		
	2+040	582.272,274	4.713.225,254	74,0550		

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	2+048,169	582.279,774	4.713.228,492	74,0550	Infinito	
	2+060	582.290,642	4.713.233,166	74,3186		
	2+080	582.309,121	4.713.240,815	75,9634		
PS	2+087,471	582.316,087	4.713.243,516	76,9644	430,000	130,000
	2+100	582.327,867	4.713.247,780	78,8193		
	2+120	582.346,916	4.713.253,870	81,7803		
	2+140	582.366,227	4.713.259,068	84,7413		
	2+160	582.385,758	4.713.263,363	87,7023		
PS	2+166,589	582.392,235	4.713.264,578	88,6779	430,000	
	2+180	582.405,462	4.713.266,784	90,0909		
PS	2+189,845	582.415,193	4.713.268,279	90,3994	Infinito	100,000
	2+200	582.425,233	4.713.269,805	90,3994		
PS	2+209,627	582.434,750	4.713.271,251	90,3994	Infinito	
	2+220	582.445,017	4.713.272,733	91,3428		
	2+240	582.464,868	4.713.275,161	93,1618		
	2+260	582.484,781	4.713.277,021	94,9807		
PS	2+265,561	582.490,327	4.713.277,437	95,4865	700,000	
	2+280	582.504,729	4.713.278,460	95,4865		
PS	2+282,401	582.507,124	4.713.278,630	95,4865	Infinito	
	2+300	582.524,711	4.713.279,129	100,8990		
	2+320	582.544,664	4.713.277,882	107,0500		
PS	2+332,557	582.557,094	4.713.276,117	110,9118	207,000	
	2+340	582.564,405	4.713.274,722	113,0245		
	2+360	582.583,835	4.713.269,993	116,9545		
	2+380	582.603,052	4.713.264,456	118,3380		
PS	2+380,866	582.603,883	4.713.264,210	118,3404	Infinito	100,000
	2+400	582.622,228	4.713.258,773	118,3404		
PS	2+408,337	582.630,222	4.713.256,404	118,3404	Infinito	
	2+420	582.641,411	4.713.253,116	117,9074		
PS	2+433,337	582.654,263	4.713.249,552	116,3510	-400,000	100,000
	2+440	582.660,721	4.713.247,913	115,2905		
	2+460	582.680,258	4.713.243,643	112,1074		
	2+480	582.699,984	4.713.240,354	108,9243		
PS	2+499,784	582.719,634	4.713.238,076	105,7756	-400,000	
	2+500	582.719,849	4.713.238,056	105,7413		
	2+520	582.739,800	4.713.236,683	103,2219		
	2+540	582.759,785	4.713.235,897	102,0016		
PS	2+548,784	582.768,565	4.713.235,633	101,8763	Infinito	140,000
	2+560	582.779,776	4.713.235,302	101,8763		
	2+580	582.799,767	4.713.234,713	101,8763		
	2+600	582.819,758	4.713.234,123	101,8763		
PS	2+614,083	582.833,836	4.713.233,708	101,8763	Infinito	
	2+620	582.839,750	4.713.233,535	101,8533		
	2+640	582.859,743	4.713.233,004	101,4346		
	2+660	582.879,740	4.713.232,688	100,4898		
	2+680	582.899,740	4.713.232,752	99,0188		
	2+700	582.919,729	4.713.233,360	97,0217		
PS	2+710,883	582.930,595	4.713.233,978	95,7139	-500,000	220,000
	2+720	582.939,685	4.713.234,674	94,5531		
	2+740	582.959,572	4.713.236,782	92,0066		
PS	2+748,765	582.968,259	4.713.237,955	90,8906	-500,000	
	2+760	582.979,363	4.713.239,659	89,8619		
PS	2+768,765	582.988,014	4.713.241,071	89,6174	Infinito	100,000
	2+780	582.999,100	4.713.242,895	89,6174		
	2+800	583.018,834	4.713.246,143	89,6174		
	2+820	583.038,569	4.713.249,390	89,6174		
	2+840	583.058,303	4.713.252,637	89,6174		
	2+860	583.078,038	4.713.255,885	89,6174		
PS	2+863,069	583.081,066	4.713.256,383	89,6174	Infinito	
	2+880	583.097,785	4.713.259,052	90,5299		
PS	2+880,926	583.098,701	4.713.259,189	90,6324	560,000	100,000
	2+900	583.117,613	4.713.261,663	92,8008		
PS	2+904,087	583.121,676	4.713.262,110	93,2654	560,000	
	2+920	583.137,516	4.713.263,632	94,2684		
PS	2+921,945	583.139,452	4.713.263,806	94,2805	Infinito	100,000
PS	2+922,291	583.139,797	4.713.263,838	94,2805	Infinito	
	2+940	583.157,447	4.713.265,282	95,8402		
PS	2+946,907	583.164,343	4.713.265,659	97,2940	260,000	80,000
	2+960	583.177,433	4.713.265,886	100,5000		
	2+980	583.197,407	4.713.264,960	105,3971		
PS	2+988,692	583.206,054	4.713.264,079	107,5254	260,000	
	3+000	583.217,253	4.713.262,518	110,0115		
	3+020	583.236,916	4.713.258,874	113,0246		
	3+040	583.256,448	4.713.254,575	114,2692		
PS	3+044,077	583.260,422	4.713.253,667	114,3060	Infinito	120,000
PS	3+045,039	583.261,360	4.713.253,453	114,3060	Infinito	
	3+060	583.275,919	4.713.250,008	115,7601		
PS	3+061,372	583.277,248	4.713.249,669	116,0390	300,000	70,000
PS	3+062,398	583.278,241	4.713.249,412	116,2566	300,000	
	3+080	583.295,174	4.713.244,604	118,4509		
PS	3+083,731	583.298,748	4.713.243,536	118,5202	Infinito	80,000
	3+100	583.314,334	4.713.238,869	118,5202		
PS	3+112,988	583.326,776	4.713.235,144	118,5202	Infinito	
	3+120	583.333,492	4.713.233,127	118,6767		
PS	3+134,264	583.347,111	4.713.228,888	119,9611	470,000	100,000
	3+140	583.352,556	4.713.227,085	120,7380		
	3+160	583.371,363	4.713.220,284	123,4470		
	3+180	583.389,863	4.713.212,688	126,1561		

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
	3+200	583.408,023	4.713.204,313	128,8651		
	3+220	583.425,810	4.713.195,172	131,5741		
	3+240	583.443,192	4.713.185,283	134,2831		
PS	3+240,823	583.443,899	4.713.184,860	134,3946	470,000	
	3+260	583.460,201	4.713.174,763	135,8216		
PS	3+262,100	583.461,977	4.713.173,643	135,8356	Infinito	100,000
PS	3+263,740	583.463,365	4.713.172,767	135,8356	Infinito	
	3+280	583.477,052	4.713.163,991	137,2188		
PS	3+297,169	583.491,066	4.713.154,078	141,6821	182,000	78,000
	3+300	583.493,298	4.713.152,337	142,6724		
	3+320	583.508,257	4.713.139,077	149,6682		
	3+340	583.521,672	4.713.124,257	156,6640		
	3+360	583.533,381	4.713.108,055	163,6599		
	3+380	583.543,242	4.713.090,667	170,6557		
	3+400	583.551,137	4.713.072,302	177,6515		
PS	3+418,009	583.556,484	4.713.055,113	183,9508	182,000	
	3+420	583.556,970	4.713.053,182	184,5968		
PS	3+431,745	583.559,574	4.713.041,729	186,3532	Infinito	50,000
	3+433,926	583.560,038	4.713.039,598	186,3532		

TRAZADO EN ALZADO

EJE VIAL PAPELERA--AYTO - EJE VIAL PAPELERA - EJE VIAL PAPELERA

DATOS DE ENTRADA

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Deflexión
1	0+000,000	435,130•					
2	0+020,000	434,490•	-3,2001	0,000•	0,000	0,000	-0,850
3	0+040,000	433,680•	-4,0500	0,000•	0,000	0,000	-0,550
4	0+060,000	432,760•	-4,5999	0,000•	0,000	0,000	0,150
5	0+080,000	431,870•	-4,4501	0,000•	0,000	0,000	0,450
6	0+100,000	431,070•	-3,9999	0,000•	0,000	0,000	0,350
7	0+120,000	430,340•	-3,6501	0,000•	0,000	0,000	0,300
8	0+140,000	429,670•	-3,3499	0,000•	0,000	0,000	0,600
9	0+160,000	429,120•	-2,7501	0,000•	0,000	0,000	0,700
10	0+180,000	428,710•	-2,0500	0,000•	0,000	0,000	0,100
11	0+200,000	428,320•	-1,9499	0,000•	0,000	0,000	0,175
12	0+220,000	427,965•	-1,7751	0,000•	0,000	0,000	0,675
13	0+240,000	427,745•	-1,1000	0,000•	0,000	0,000	0,100
14	0+260,000	427,545•	-0,9999	0,000•	0,000	0,000	0,575
15	0+280,000	427,460•	-0,4251	0,000•	0,000	0,000	0,275
16	0+300,000	427,430•	-0,1500	0,000•	0,000	0,000	0,275
17	0+320,000	427,455•	0,1250	0,000•	0,000	0,000	0,000
18	0+340,000	427,480•	0,1251	0,000•	0,000	0,000	-0,150
19	0+360,000	427,475•	-0,0250	0,000•	0,000	0,000	0,400
20	0+380,000	427,550•	0,3749	0,000•	0,000	0,000	-0,125
21	0+400,000	427,600•	0,2501	0,000•	0,000	0,000	0,300
22	0+420,000	427,710•	0,5499	0,000•	0,000	0,000	-0,250
23	0+440,000	427,770•	0,3000	0,000•	0,000	0,000	-0,075
24	0+460,000	427,815•	0,2251	0,000•	0,000	0,000	-0,150
25	0+480,000	427,830•	0,0749	0,000•	0,000	0,000	0,250
26	0+500,000	427,895•	0,3250	0,000•	0,000	0,000	-0,200
27	0+520,000	427,920•	0,1251	0,000•	0,000	0,000	-0,150
28	0+540,000	427,915•	-0,0250	0,000•	0,000	0,000	0,175
29	0+560,000	427,945•	0,1500	0,000•	0,000	0,000	0,125
30	0+580,000	428,000•	0,2750	0,000•	0,000	0,000	0,625
31	0+600,000	428,180•	0,9000	0,000•	0,000	0,000	-0,165
32	0+620,000	428,327•	0,7350	0,000•	0,000	0,000	0,155
33	0+640,000	428,505•	0,8900	0,000•	0,000	0,000	0,110
34	0+660,000	428,705•	0,9999	0,000•	0,000	0,000	0,040
35	0+680,000	428,913•	1,0400	0,000•	0,000	0,000	-0,130
36	0+700,000	429,095•	0,9100	0,000•	0,000	0,000	0,290
37	0+720,000	429,335•	1,2000	0,000•	0,000	0,000	-0,125
38	0+740,000	429,550•	1,0750	0,000•	0,000	0,000	-0,025
39	0+760,000	429,760•	1,0501	0,000•	0,000	0,000	0,050
40	0+780,000	429,980•	1,1000	0,000•	0,000	0,000	-0,075
41	0+800,000	430,185•	1,0249	0,000•	0,000	0,000	0,075
42	0+820,000	430,405•	1,1000	0,000•	0,000	0,000	0,100
43	0+840,000	430,645•	1,2000	0,000•	0,000	0,000	-0,200
44	0+860,000	430,845•	1,0001	0,000•	0,000	0,000	-0,200
45	0+880,000	431,005•	0,8000	0,000•	0,000	0,000	0,000
46	0+900,000	431,165•	0,8000	0,000•	0,000	0,000	-0,575
47	0+920,000	431,210•	0,2250	0,000•	0,000	0,000	-0,175
48	0+940,000	431,220•	0,0500	0,000•	0,000	0,000	-0,025
49	0+960,000	431,225•	0,0250	0,000•	0,000	0,000	-0,225
50	0+980,000	431,185•	-0,2000	0,000•	0,000	0,000	-0,375
51	1+000,000	431,070•	-0,5750	0,000•	0,000	0,000	0,275
52	1+020,000	431,010•	-0,3000	0,000•	0,000	0,000	-0,200
53	1+040,000	430,910•	-0,5000	0,000•	0,000	0,000	-0,050
54	1+060,000	430,800•	-0,5501	0,000•	0,000	0,000	-0,050
55	1+080,000	430,680•	-0,6000	0,000•	0,000	0,000	0,275
56	1+100,000	430,615•	-0,3250	0,000•	0,000	0,000	-0,075
57	1+120,000	430,535•	-0,3999	0,000•	0,000	0,000	-0,100
58	1+140,000	430,435•	-0,5000	0,000•	0,000	0,000	0,000
59	1+160,000	430,335•	-0,5000	0,000•	0,000	0,000	0,050
60	1+180,000	430,245•	-0,4500	0,000•	0,000	0,000	0,300
61	1+200,000	430,215•	-0,1500	0,000•	0,000	0,000	-0,175
62	1+220,000	430,150•	-0,3250	0,000•	0,000	0,000	-0,075
63	1+240,000	430,070•	-0,3999	0,000•	0,000	0,000	-0,275
64	1+260,000	429,935•	-0,6750	0,000•	0,000	0,000	0,350
65	1+280,000	429,870•	-0,3250	0,000•	0,000	0,000	0,225
66	1+300,000	429,850•	-0,0999	0,000•	0,000	0,000	-0,400
67	1+320,000	429,750•	-0,5000	0,000•	0,000	0,000	0,050
68	1+340,000	429,660•	-0,4500	0,000•	0,000	0,000	-0,125
69	1+360,000	429,545•	-0,5750	0,000•	0,000	0,000	0,150
70	1+380,000	429,460•	-0,4251	0,000•	0,000	0,000	0,075
71	1+400,000	429,390•	-0,3499	0,000•	0,000	0,000	0,025
72	1+420,000	429,325•	-0,3250	0,000•	0,000	0,000	-0,100
73	1+440,000	429,240•	-0,4251	0,000•	0,000	0,000	-0,075
74	1+460,000	429,140•	-0,4999	0,000•	0,000	0,000	0,190
75	1+480,000	429,078•	-0,3101	0,000•	0,000	0,000	-0,105
76	1+500,000	428,995•	-0,4150	0,000•	0,000	0,000	0,265
77	1+520,000	428,965•	-0,1500	0,000•	0,000	0,000	0,150
78	1+540,000	428,965•	0,0000	0,000•	0,000	0,000	-0,100
79	1+560,000	428,945•	-0,0999	0,000•	0,000	0,000	0,300
80	1+580,000	428,985•	0,1999	0,000•	0,000	0,000	-0,025

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Deflexión
81	1+600,000	429,020•	0,1750	0,000•	0,000	0,000	-0,025
82	1+620,000	429,050•	0,1500	0,000•	0,000	0,000	0,250
83	1+640,000	429,130•	0,4001	0,000•	0,000	0,000	0,005
84	1+660,000	429,211•	0,4050	0,000•	0,000	0,000	-0,285
85	1+680,000	429,235•	0,1199	0,000•	0,000	0,000	0,430
86	1+700,000	429,345•	0,5501	0,000•	0,000	0,000	0,015
87	1+720,000	429,458•	0,5650	0,000•	0,000	0,000	-0,155
88	1+740,000	429,540•	0,4100	0,000•	0,000	0,000	-0,085
89	1+760,000	429,605•	0,3250	0,000•	0,000	0,000	-0,050
90	1+780,000	429,660•	0,2750	0,000•	0,000	0,000	0,050
91	1+800,000	429,725•	0,3250	0,000•	0,000	0,000	-0,150
92	1+820,000	429,760•	0,1750	0,000•	0,000	0,000	0,400
93	1+840,000	429,875•	0,5750	0,000•	0,000	0,000	-0,275
94	1+860,000	429,935•	0,3000	0,000•	0,000	0,000	0,075
95	1+880,000	430,010•	0,3751	0,000•	0,000	0,000	-0,275
96	1+900,000	430,030•	0,0999	0,000•	0,000	0,000	0,250
97	1+920,000	430,100•	0,3500	0,000•	0,000	0,000	0,100
98	1+940,000	430,190•	0,4500	0,000•	0,000	0,000	-0,050
99	1+960,000	430,270•	0,3999	0,000•	0,000	0,000	-0,100
100	1+980,000	430,330•	0,3000	0,000•	0,000	0,000	-0,150
101	2+000,000	430,360•	0,1500	0,000•	0,000	0,000	-0,050
102	2+020,000	430,380•	0,1001	0,000•	0,000	0,000	-0,250
103	2+040,000	430,350•	-0,1500	0,000•	0,000	0,000	0,025
104	2+060,000	430,325•	-0,1250	0,000•	0,000	0,000	-0,200
105	2+080,000	430,260•	-0,3250	0,000•	0,000	0,000	-0,375
106	2+100,000	430,120•	-0,7001	0,000•	0,000	0,000	-0,075
107	2+120,000	429,965•	-0,7750	0,000•	0,000	0,000	-0,100
108	2+140,000	429,790•	-0,8749	0,000•	0,000	0,000	-0,050
109	2+160,000	429,605•	-0,9250	0,000•	0,000	0,000	-0,375
110	2+180,000	429,345•	-1,3000	0,000•	0,000	0,000	-0,125
111	2+200,000	429,060•	-1,4250	0,000•	0,000	0,000	0,050
112	2+220,000	428,785•	-1,3750	0,000•	0,000	0,000	-0,225
113	2+240,000	428,465•	-1,6000	0,000•	0,000	0,000	-0,175
114	2+260,000	428,110•	-1,7751	0,000•	0,000	0,000	-0,025
115	2+280,000	427,750•	-1,7999	0,000•	0,000	0,000	0,100
116	2+300,000	427,410•	-1,7000	0,000•	0,000	0,000	-0,100
117	2+320,000	427,050•	-1,8001	0,000•	0,000	0,000	0,025
118	2+340,000	426,695•	-1,7749	0,000•	0,000	0,000	-0,150
119	2+360,000	426,310•	-1,9250	0,000•	0,000	0,000	-0,125
120	2+380,000	425,900•	-2,0500	0,000•	0,000	0,000	0,325
121	2+400,000	425,555•	-1,7250	0,000•	0,000	0,000	-0,250
122	2+420,000	425,160•	-1,9749	0,000•	0,000	0,000	0,125
123	2+440,000	424,790•	-1,8500	0,000•	0,000	0,000	-0,050
124	2+460,000	424,410•	-1,9000	0,000•	0,000	0,000	-0,070
125	2+480,000	424,016•	-1,9701	0,000•	0,000	0,000	0,470
126	2+500,000	423,716•	-1,4999	0,000•	0,000	0,000	-0,380
127	2+520,000	423,340•	-1,8800	0,000•	0,000	0,000	0,255
128	2+540,000	423,015•	-1,6249	0,000•	0,000	0,000	-0,200
129	2+560,000	422,650•	-1,8251	0,000•	0,000	0,000	0,475
130	2+580,000	422,380•	-1,3499	0,000•	0,000	0,000	0,250
131	2+600,000	422,160•	-1,1000	0,000•	0,000	0,000	0,000
132	2+620,000	421,940•	-1,1000	0,000•	0,000	0,000	-0,120
133	2+640,000	421,696•	-1,2199	0,000•	0,000	0,000	0,070
134	2+660,000	421,466•	-1,1501	0,000•	0,000	0,000	0,170
135	2+680,000	421,270•	-0,9801	0,000•	0,000	0,000	-0,145
136	2+700,000	421,045•	-1,1249	0,000•	0,000	0,000	0,125
137	2+720,000	420,845•	-1,0001	0,000•	0,000	0,000	-0,175
138	2+740,000	420,610•	-1,1751	0,000•	0,000	0,000	-0,050
139	2+760,000	420,365•	-1,2250	0,000•	0,000	0,000	0,035
140	2+780,000	420,127•	-1,1899	0,000•	0,000	0,000	0,255
141	2+800,010	419,940•	-0,9346	0,000•	0,000	0,000	-0,066
142	2+820,000	419,740•	-1,0006	0,000•	0,000	0,000	-0,074
143	2+840,000	419,525•	-1,0750	0,000•	0,000	0,000	-0,150
144	2+860,000	419,280•	-1,2250	0,000•	0,000	0,000	-0,030
145	2+880,000	419,029•	-1,2550	0,000•	0,000	0,000	0,185
146	2+900,000	418,815•	-1,0699	0,000•	0,000	0,000	0,020
147	2+920,000	418,605•	-1,0500	0,000•	0,000	0,000	0,100
148	2+940,000	418,415•	-0,9500	0,000•	0,000	0,000	-0,400
149	2+960,000	418,145•	-1,3501	0,000•	0,000	0,000	-0,450
150	2+980,000	417,785•	-1,7999	0,000•	0,000	0,000	-0,050
151	3+000,000	417,415•	-1,8500	0,000•	0,000	0,000	0,050
152	3+020,000	417,055•	-1,8001	0,000•	0,000	0,000	-0,375
153	3+040,000	416,620•	-2,1750	0,000•	0,000	0,000	-0,325
154	3+060,000	416,120•	-2,5000	0,000•	0,000	0,000	-0,220
155	3+080,000	415,576•	-2,7200	0,000•	0,000	0,000	0,265
156	3+100,000	415,085•	-2,4550	0,000•	0,000	0,000	-0,095
157	3+120,000	414,575•	-2,5499	0,000•	0,000	0,000	-0,400
158	3+140,000	413,985•	-2,9501	0,000•	0,000	0,000	0,125
159	3+160,000	413,420•	-2,8249	0,000•	0,000	0,000	0,275
160	3+180,000	412,910•	-2,5500	0,000•	0,000	0,000	-0,150
161	3+200,000	412,370•	-2,7000	0,000•	0,000	0,000	-0,400
162	3+220,000	411,750•	-3,1000	0,000•	0,000	0,000	-0,050
163	3+240,000	411,120•	-3,1500	0,000•	0,000	0,000	-0,125
164	3+260,000	410,465•	-3,2750	0,000•	0,000	0,000	0,425
165	3+280,000	409,895•	-2,8500	0,000•	0,000	0,000	-0,300
166	3+300,000	409,265•	-3,1499	0,000•	0,000	0,000	-0,075
167	3+320,000	408,620•	-3,2251	0,000•	0,000	0,000	-0,400
168	3+340,000	407,895•	-3,6250	0,000•	0,000	0,000	0,125

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Deflexión
169	3+360,000	407,195•	-3,4999	0,000•	0,000	0,000	0,225
170	3+380,000	406,540•	-3,2750	0,000•	0,000	0,000	0,000
171	3+400,000	405,885•	-3,2750	0,000•	0,000	0,000	0,200
172	3+420,000	405,270•	-3,0751	0,000•	0,000	0,000	0,627
173	3+433,927	404,929•	-2,4484				

LISTADO DE VÉRTICES

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
1	0+000,000					
	435,130	0+000,000	435,130	-3,2001		
2	0+020,000	0+020,000	434,490	-3,2001	0,000	0,000
	434,490	0+020,000	434,490	-4,0500	0,000	-0,8499
3	0+040,000	0+040,000	433,680	-4,0500	0,000	0,000
	433,680	0+040,000	433,680	-4,5999	0,000	-0,5499
4	0+060,000	0+060,000	432,760	-4,5999	0,000	0,000
	432,760	0+060,000	432,760	-4,4501	0,000	0,1498
5	0+080,000	0+080,000	431,870	-4,4501	0,000	0,000
	431,870	0+080,000	431,870	-3,9999	0,000	0,4501
6	0+100,000	0+100,000	431,070	-3,9999	0,000	0,000
	431,070	0+100,000	431,070	-3,6501	0,000	0,3499
7	0+120,000	0+120,000	430,340	-3,6501	0,000	0,000
	430,340	0+120,000	430,340	-3,3499	0,000	0,3001
8	0+140,000	0+140,000	429,670	-3,3499	0,000	0,000
	429,670	0+140,000	429,670	-2,7501	0,000	0,5998
9	0+160,000	0+160,000	429,120	-2,7501	0,000	0,000
	429,120	0+160,000	429,120	-2,0500	0,000	0,7001
10	0+180,000	0+180,000	428,710	-2,0500	0,000	0,000
	428,710	0+180,000	428,710	-1,9499	0,000	0,1001
11	0+200,000	0+200,000	428,320	-1,9499	0,000	0,000
	428,320	0+200,000	428,320	-1,7751	0,000	0,1749
12	0+220,000	0+220,000	427,965	-1,7751	0,000	0,000
	427,965	0+220,000	427,965	-1,1000	0,000	0,6750
13	0+240,000	0+240,000	427,745	-1,1000	0,000	0,000
	427,745	0+240,000	427,745	-0,9999	0,000	0,1001
14	0+260,000	0+260,000	427,545	-0,9999	0,000	0,000
	427,545	0+260,000	427,545	-0,4251	0,000	0,5748
15	0+280,000	0+280,000	427,460	-0,4251	0,000	0,000
	427,460	0+280,000	427,460	-0,1500	0,000	0,2751
16	0+300,000	0+300,000	427,430	-0,1500	0,000	0,000
	427,430	0+300,000	427,430	0,1250	0,000	0,2750
17	0+320,000	0+320,000	427,455	0,1250	0,000	0,000
	427,455	0+320,000	427,455	0,1251	0,000	0,0002
18	0+340,000	0+340,000	427,480	0,1251	0,000	0,000
	427,480	0+340,000	427,480	-0,0250	0,000	-0,1501
19	0+360,000	0+360,000	427,475	-0,0250	0,000	0,000
	427,475	0+360,000	427,475	0,3749	0,000	0,3999
20	0+380,000	0+380,000	427,550	0,3749	0,000	0,000
	427,550	0+380,000	427,550	0,2501	0,000	-0,1248
21	0+400,000	0+400,000	427,600	0,2501	0,000	0,000
	427,600	0+400,000	427,600	0,5499	0,000	0,2998
22	0+420,000	0+420,000	427,710	0,5499	0,000	0,000
	427,710	0+420,000	427,710	0,3000	0,000	-0,2499
23	0+440,000	0+440,000	427,770	0,3000	0,000	0,000
	427,770	0+440,000	427,770	0,2251	0,000	-0,0749
24	0+460,000	0+460,000	427,815	0,2251	0,000	0,000
	427,815	0+460,000	427,815	0,0749	0,000	-0,1501
25	0+480,000	0+480,000	427,830	0,0749	0,000	0,000

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
	427,830	0+480,000	427,830	0,3250	0,000	0,2501
26	0+500,000	0+500,000	427,895	0,3250	0,000	0,000
	427,895	0+500,000	427,895	0,1251	0,000	-0,1999
27	0+520,000	0+520,000	427,920	0,1251	0,000	0,000
	427,920	0+520,000	427,920	-0,0250	0,000	-0,1501
28	0+540,000	0+540,000	427,915	-0,0250	0,000	0,000
	427,915	0+540,000	427,915	0,1500	0,000	0,1750
29	0+560,000	0+560,000	427,945	0,1500	0,000	0,000
	427,945	0+560,000	427,945	0,2750	0,000	0,1250
30	0+580,000	0+580,000	428,000	0,2750	0,000	0,000
	428,000	0+580,000	428,000	0,9000	0,000	0,6250
31	0+600,000	0+600,000	428,180	0,9000	0,000	0,000
	428,180	0+600,000	428,180	0,7350	0,000	-0,1649
32	0+620,000	0+620,000	428,327	0,7350	0,000	0,000
	428,327	0+620,000	428,327	0,8900	0,000	0,1550
33	0+640,000	0+640,000	428,505	0,8900	0,000	0,000
	428,505	0+640,000	428,505	0,9999	0,000	0,1099
34	0+660,000	0+660,000	428,705	0,9999	0,000	0,000
	428,705	0+660,000	428,705	1,0400	0,000	0,0401
35	0+680,000	0+680,000	428,913	1,0400	0,000	0,000
	428,913	0+680,000	428,913	0,9100	0,000	-0,1300
36	0+700,000	0+700,000	429,095	0,9100	0,000	0,000
	429,095	0+700,000	429,095	1,2000	0,000	0,2899
37	0+720,000	0+720,000	429,335	1,2000	0,000	0,000
	429,335	0+720,000	429,335	1,0750	0,000	-0,1250
38	0+740,000	0+740,000	429,550	1,0750	0,000	0,000
	429,550	0+740,000	429,550	1,0501	0,000	-0,0249
39	0+760,000	0+760,000	429,760	1,0501	0,000	0,000
	429,760	0+760,000	429,760	1,1000	0,000	0,0499
40	0+780,000	0+780,000	429,980	1,1000	0,000	0,000
	429,980	0+780,000	429,980	1,0249	0,000	-0,0751
41	0+800,000	0+800,000	430,185	1,0249	0,000	0,000
	430,185	0+800,000	430,185	1,1000	0,000	0,0751
42	0+820,000	0+820,000	430,405	1,1000	0,000	0,000
	430,405	0+820,000	430,405	1,2000	0,000	0,0999
43	0+840,000	0+840,000	430,645	1,2000	0,000	0,000
	430,645	0+840,000	430,645	1,0001	0,000	-0,1999
44	0+860,000	0+860,000	430,845	1,0001	0,000	0,000
	430,845	0+860,000	430,845	0,8000	0,000	-0,2000
45	0+880,000	0+880,000	431,005	0,8000	0,000	0,000
	431,005	0+880,000	431,005	0,8000	0,000	0,0000
46	0+900,000	0+900,000	431,165	0,8000	0,000	0,000
	431,165	0+900,000	431,165	0,2250	0,000	-0,5751
47	0+920,000	0+920,000	431,210	0,2250	0,000	0,000
	431,210	0+920,000	431,210	0,0500	0,000	-0,1750
48	0+940,000	0+940,000	431,220	0,0500	0,000	0,000
	431,220	0+940,000	431,220	0,0250	0,000	-0,0250
49	0+960,000	0+960,000	431,225	0,0250	0,000	0,000
	431,225	0+960,000	431,225	-0,2000	0,000	-0,2251
50	0+980,000	0+980,000	431,185	-0,2000	0,000	0,000
	431,185	0+980,000	431,185	-0,5750	0,000	-0,3749
51	1+000,000	1+000,000	431,070	-0,5750	0,000	0,000
	431,070	1+000,000	431,070	-0,3000	0,000	0,2750
52	1+020,000	1+020,000	431,010	-0,3000	0,000	0,000
	431,010	1+020,000	431,010	-0,5000	0,000	-0,2000
53	1+040,000	1+040,000	430,910	-0,5000	0,000	0,000
	430,910	1+040,000	430,910	-0,5501	0,000	-0,0500
54	1+060,000	1+060,000	430,800	-0,5501	0,000	0,000
	430,800	1+060,000	430,800	-0,6000	0,000	-0,0499

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
55	1+080,000	1+080,000	430,680	-0,6000	0,000	0,000
	430,680	1+080,000	430,680	-0,3250	0,000	0,2750
56	1+100,000	1+100,000	430,615	-0,3250	0,000	0,000
	430,615	1+100,000	430,615	-0,3999	0,000	-0,0749
57	1+120,000	1+120,000	430,535	-0,3999	0,000	0,000
	430,535	1+120,000	430,535	-0,5000	0,000	-0,1001
58	1+140,000	1+140,000	430,435	-0,5000	0,000	0,000
	430,435	1+140,000	430,435	-0,5000	0,000	0,0000
59	1+160,000	1+160,000	430,335	-0,5000	0,000	0,000
	430,335	1+160,000	430,335	-0,4500	0,000	0,0500
60	1+180,000	1+180,000	430,245	-0,4500	0,000	0,000
	430,245	1+180,000	430,245	-0,1500	0,000	0,3000
61	1+200,000	1+200,000	430,215	-0,1500	0,000	0,000
	430,215	1+200,000	430,215	-0,3250	0,000	-0,1750
62	1+220,000	1+220,000	430,150	-0,3250	0,000	0,000
	430,150	1+220,000	430,150	-0,3999	0,000	-0,0749
63	1+240,000	1+240,000	430,070	-0,3999	0,000	0,000
	430,070	1+240,000	430,070	-0,6750	0,000	-0,2751
64	1+260,000	1+260,000	429,935	-0,6750	0,000	0,000
	429,935	1+260,000	429,935	-0,3250	0,000	0,3500
65	1+280,000	1+280,000	429,870	-0,3250	0,000	0,000
	429,870	1+280,000	429,870	-0,0999	0,000	0,2251
66	1+300,000	1+300,000	429,850	-0,0999	0,000	0,000
	429,850	1+300,000	429,850	-0,5000	0,000	-0,4001
67	1+320,000	1+320,000	429,750	-0,5000	0,000	0,000
	429,750	1+320,000	429,750	-0,4500	0,000	0,0500
68	1+340,000	1+340,000	429,660	-0,4500	0,000	0,000
	429,660	1+340,000	429,660	-0,5750	0,000	-0,1250
69	1+360,000	1+360,000	429,545	-0,5750	0,000	0,000
	429,545	1+360,000	429,545	-0,4251	0,000	0,1498
70	1+380,000	1+380,000	429,460	-0,4251	0,000	0,000
	429,460	1+380,000	429,460	-0,3499	0,000	0,0752
71	1+400,000	1+400,000	429,390	-0,3499	0,000	0,000
	429,390	1+400,000	429,390	-0,3250	0,000	0,0249
72	1+420,000	1+420,000	429,325	-0,3250	0,000	0,000
	429,325	1+420,000	429,325	-0,4251	0,000	-0,1001
73	1+440,000	1+440,000	429,240	-0,4251	0,000	0,000
	429,240	1+440,000	429,240	-0,4999	0,000	-0,0748
74	1+460,000	1+460,000	429,140	-0,4999	0,000	0,000
	429,140	1+460,000	429,140	-0,3101	0,000	0,1898
75	1+480,000	1+480,000	429,078	-0,3101	0,000	0,000
	429,078	1+480,000	429,078	-0,4150	0,000	-0,1050
76	1+500,000	1+500,000	428,995	-0,4150	0,000	0,000
	428,995	1+500,000	428,995	-0,1500	0,000	0,2651
77	1+520,000	1+520,000	428,965	-0,1500	0,000	0,000
	428,965	1+520,000	428,965	0,0000	0,000	0,1500
78	1+540,000	1+540,000	428,965	0,0000	0,000	0,000
	428,965	1+540,000	428,965	-0,0999	0,000	-0,0999
79	1+560,000	1+560,000	428,945	-0,0999	0,000	0,000
	428,945	1+560,000	428,945	0,1999	0,000	0,2998
80	1+580,000	1+580,000	428,985	0,1999	0,000	0,000
	428,985	1+580,000	428,985	0,1750	0,000	-0,0249
81	1+600,000	1+600,000	429,020	0,1750	0,000	0,000
	429,020	1+600,000	429,020	0,1500	0,000	-0,0250
82	1+620,000	1+620,000	429,050	0,1500	0,000	0,000
	429,050	1+620,000	429,050	0,4001	0,000	0,2501
83	1+640,000	1+640,000	429,130	0,4001	0,000	0,000
	429,130	1+640,000	429,130	0,4050	0,000	0,0049

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
84	1+660,000	1+660,000	429,211	0,4050	0,000	0,000
	429,211	1+660,000	429,211	0,1199	0,000	-0,2850
85	1+680,000	1+680,000	429,235	0,1199	0,000	0,000
	429,235	1+680,000	429,235	0,5501	0,000	0,4301
86	1+700,000	1+700,000	429,345	0,5501	0,000	0,000
	429,345	1+700,000	429,345	0,5650	0,000	0,0150
87	1+720,000	1+720,000	429,458	0,5650	0,000	0,000
	429,458	1+720,000	429,458	0,4100	0,000	-0,1550
88	1+740,000	1+740,000	429,540	0,4100	0,000	0,000
	429,540	1+740,000	429,540	0,3250	0,000	-0,0850
89	1+760,000	1+760,000	429,605	0,3250	0,000	0,000
	429,605	1+760,000	429,605	0,2750	0,000	-0,0500
90	1+780,000	1+780,000	429,660	0,2750	0,000	0,000
	429,660	1+780,000	429,660	0,3250	0,000	0,0500
91	1+800,000	1+800,000	429,725	0,3250	0,000	0,000
	429,725	1+800,000	429,725	0,1750	0,000	-0,1500
92	1+820,000	1+820,000	429,760	0,1750	0,000	0,000
	429,760	1+820,000	429,760	0,5750	0,000	0,3999
93	1+840,000	1+840,000	429,875	0,5750	0,000	0,000
	429,875	1+840,000	429,875	0,3000	0,000	-0,2750
94	1+860,000	1+860,000	429,935	0,3000	0,000	0,000
	429,935	1+860,000	429,935	0,3751	0,000	0,0751
95	1+880,000	1+880,000	430,010	0,3751	0,000	0,000
	430,010	1+880,000	430,010	0,0999	0,000	-0,2751
96	1+900,000	1+900,000	430,030	0,0999	0,000	0,000
	430,030	1+900,000	430,030	0,3500	0,000	0,2501
97	1+920,000	1+920,000	430,100	0,3500	0,000	0,000
	430,100	1+920,000	430,100	0,4500	0,000	0,0999
98	1+940,000	1+940,000	430,190	0,4500	0,000	0,000
	430,190	1+940,000	430,190	0,3999	0,000	-0,0500
99	1+960,000	1+960,000	430,270	0,3999	0,000	0,000
	430,270	1+960,000	430,270	0,3000	0,000	-0,0999
100	1+980,000	1+980,000	430,330	0,3000	0,000	0,000
	430,330	1+980,000	430,330	0,1500	0,000	-0,1500
101	2+000,000	2+000,000	430,360	0,1500	0,000	0,000
	430,360	2+000,000	430,360	0,1001	0,000	-0,0499
102	2+020,000	2+020,000	430,380	0,1001	0,000	0,000
	430,380	2+020,000	430,380	-0,1500	0,000	-0,2501
103	2+040,000	2+040,000	430,350	-0,1500	0,000	0,000
	430,350	2+040,000	430,350	-0,1250	0,000	0,0250
104	2+060,000	2+060,000	430,325	-0,1250	0,000	0,000
	430,325	2+060,000	430,325	-0,3250	0,000	-0,2000
105	2+080,000	2+080,000	430,260	-0,3250	0,000	0,000
	430,260	2+080,000	430,260	-0,7001	0,000	-0,3751
106	2+100,000	2+100,000	430,120	-0,7001	0,000	0,000
	430,120	2+100,000	430,120	-0,7750	0,000	-0,0749
107	2+120,000	2+120,000	429,965	-0,7750	0,000	0,000
	429,965	2+120,000	429,965	-0,8749	0,000	-0,0999
108	2+140,000	2+140,000	429,790	-0,8749	0,000	0,000
	429,790	2+140,000	429,790	-0,9250	0,000	-0,0500
109	2+160,000	2+160,000	429,605	-0,9250	0,000	0,000
	429,605	2+160,000	429,605	-1,3000	0,000	-0,3751
110	2+180,000	2+180,000	429,345	-1,3000	0,000	0,000
	429,345	2+180,000	429,345	-1,4250	0,000	-0,1250
111	2+200,000	2+200,000	429,060	-1,4250	0,000	0,000
	429,060	2+200,000	429,060	-1,3750	0,000	0,0500
112	2+220,000	2+220,000	428,785	-1,3750	0,000	0,000
	428,785	2+220,000	428,785	-1,6000	0,000	-0,2251
113	2+240,000	2+240,000	428,465	-1,6000	0,000	0,000

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
	428,465	2+240,000	428,465	-1,7751	0,000	-0,1750
114	2+260,000	2+260,000	428,110	-1,7751	0,000	0,000
	428,110	2+260,000	428,110	-1,7999	0,000	-0,0249
115	2+280,000	2+280,000	427,750	-1,7999	0,000	0,000
	427,750	2+280,000	427,750	-1,7000	0,000	0,0999
116	2+300,000	2+300,000	427,410	-1,7000	0,000	0,000
	427,410	2+300,000	427,410	-1,8001	0,000	-0,1001
117	2+320,000	2+320,000	427,050	-1,8001	0,000	0,000
	427,050	2+320,000	427,050	-1,7749	0,000	0,0252
118	2+340,000	2+340,000	426,695	-1,7749	0,000	0,000
	426,695	2+340,000	426,695	-1,9250	0,000	-0,1501
119	2+360,000	2+360,000	426,310	-1,9250	0,000	0,000
	426,310	2+360,000	426,310	-2,0500	0,000	-0,1250
120	2+380,000	2+380,000	425,900	-2,0500	0,000	0,000
	425,900	2+380,000	425,900	-1,7250	0,000	0,3250
121	2+400,000	2+400,000	425,555	-1,7250	0,000	0,000
	425,555	2+400,000	425,555	-1,9749	0,000	-0,2499
122	2+420,000	2+420,000	425,160	-1,9749	0,000	0,000
	425,160	2+420,000	425,160	-1,8500	0,000	0,1250
123	2+440,000	2+440,000	424,790	-1,8500	0,000	0,000
	424,790	2+440,000	424,790	-1,9000	0,000	-0,0500
124	2+460,000	2+460,000	424,410	-1,9000	0,000	0,000
	424,410	2+460,000	424,410	-1,9701	0,000	-0,0700
125	2+480,000	2+480,000	424,016	-1,9701	0,000	0,000
	424,016	2+480,000	424,016	-1,4999	0,000	0,4701
126	2+500,000	2+500,000	423,716	-1,4999	0,000	0,000
	423,716	2+500,000	423,716	-1,8800	0,000	-0,3801
127	2+520,000	2+520,000	423,340	-1,8800	0,000	0,000
	423,340	2+520,000	423,340	-1,6249	0,000	0,2551
128	2+540,000	2+540,000	423,015	-1,6249	0,000	0,000
	423,015	2+540,000	423,015	-1,8251	0,000	-0,2002
129	2+560,000	2+560,000	422,650	-1,8251	0,000	0,000
	422,650	2+560,000	422,650	-1,3499	0,000	0,4752
130	2+580,000	2+580,000	422,380	-1,3499	0,000	0,000
	422,380	2+580,000	422,380	-1,1000	0,000	0,2499
131	2+600,000	2+600,000	422,160	-1,1000	0,000	0,000
	422,160	2+600,000	422,160	-1,1000	0,000	0,0000
132	2+620,000	2+620,000	421,940	-1,1000	0,000	0,000
	421,940	2+620,000	421,940	-1,2199	0,000	-0,1199
133	2+640,000	2+640,000	421,696	-1,2199	0,000	0,000
	421,696	2+640,000	421,696	-1,1501	0,000	0,0699
134	2+660,000	2+660,000	421,466	-1,1501	0,000	0,000
	421,466	2+660,000	421,466	-0,9801	0,000	0,1700
135	2+680,000	2+680,000	421,270	-0,9801	0,000	0,000
	421,270	2+680,000	421,270	-1,1249	0,000	-0,1448
136	2+700,000	2+700,000	421,045	-1,1249	0,000	0,000
	421,045	2+700,000	421,045	-1,0001	0,000	0,1248
137	2+720,000	2+720,000	420,845	-1,0001	0,000	0,000
	420,845	2+720,000	420,845	-1,1751	0,000	-0,1750
138	2+740,000	2+740,000	420,610	-1,1751	0,000	0,000
	420,610	2+740,000	420,610	-1,2250	0,000	-0,0499
139	2+760,000	2+760,000	420,365	-1,2250	0,000	0,000
	420,365	2+760,000	420,365	-1,1899	0,000	0,0351
140	2+780,000	2+780,000	420,127	-1,1899	0,000	0,000
	420,127	2+780,000	420,127	-0,9346	0,000	0,2553
141	2+800,010	2+800,010	419,940	-0,9346	0,000	0,000
	419,940	2+800,010	419,940	-1,0006	0,000	-0,0660
142	2+820,000	2+820,000	419,740	-1,0006	0,000	0,000
	419,740	2+820,000	419,740	-1,0750	0,000	-0,0744

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
143	2+840,000	2+840,000	419,525	-1,0750	0,000	0,000
	419,525	2+840,000	419,525	-1,2250	0,000	-0,1500
144	2+860,000	2+860,000	419,280	-1,2250	0,000	0,000
	419,280	2+860,000	419,280	-1,2550	0,000	-0,0301
145	2+880,000	2+880,000	419,029	-1,2550	0,000	0,000
	419,029	2+880,000	419,029	-1,0699	0,000	0,1851
146	2+900,000	2+900,000	418,815	-1,0699	0,000	0,000
	418,815	2+900,000	418,815	-1,0500	0,000	0,0200
147	2+920,000	2+920,000	418,605	-1,0500	0,000	0,000
	418,605	2+920,000	418,605	-0,9500	0,000	0,0999
148	2+940,000	2+940,000	418,415	-0,9500	0,000	0,000
	418,415	2+940,000	418,415	-1,3501	0,000	-0,4001
149	2+960,000	2+960,000	418,145	-1,3501	0,000	0,000
	418,145	2+960,000	418,145	-1,7999	0,000	-0,4498
150	2+980,000	2+980,000	417,785	-1,7999	0,000	0,000
	417,785	2+980,000	417,785	-1,8500	0,000	-0,0500
151	3+000,000	3+000,000	417,415	-1,8500	0,000	0,000
	417,415	3+000,000	417,415	-1,8001	0,000	0,0499
152	3+020,000	3+020,000	417,055	-1,8001	0,000	0,000
	417,055	3+020,000	417,055	-2,1750	0,000	-0,3749
153	3+040,000	3+040,000	416,620	-2,1750	0,000	0,000
	416,620	3+040,000	416,620	-2,5000	0,000	-0,3250
154	3+060,000	3+060,000	416,120	-2,5000	0,000	0,000
	416,120	3+060,000	416,120	-2,7200	0,000	-0,2200
155	3+080,000	3+080,000	415,576	-2,7200	0,000	0,000
	415,576	3+080,000	415,576	-2,4550	0,000	0,2650
156	3+100,000	3+100,000	415,085	-2,4550	0,000	0,000
	415,085	3+100,000	415,085	-2,5499	0,000	-0,0949
157	3+120,000	3+120,000	414,575	-2,5499	0,000	0,000
	414,575	3+120,000	414,575	-2,9501	0,000	-0,4002
158	3+140,000	3+140,000	413,985	-2,9501	0,000	0,000
	413,985	3+140,000	413,985	-2,8249	0,000	0,1253
159	3+160,000	3+160,000	413,420	-2,8249	0,000	0,000
	413,420	3+160,000	413,420	-2,5500	0,000	0,2748
160	3+180,000	3+180,000	412,910	-2,5500	0,000	0,000
	412,910	3+180,000	412,910	-2,7000	0,000	-0,1500
161	3+200,000	3+200,000	412,370	-2,7000	0,000	0,000
	412,370	3+200,000	412,370	-3,1000	0,000	-0,3999
162	3+220,000	3+220,000	411,750	-3,1000	0,000	0,000
	411,750	3+220,000	411,750	-3,1500	0,000	-0,0500
163	3+240,000	3+240,000	411,120	-3,1500	0,000	0,000
	411,120	3+240,000	411,120	-3,2750	0,000	-0,1250
164	3+260,000	3+260,000	410,465	-3,2750	0,000	0,000
	410,465	3+260,000	410,465	-2,8500	0,000	0,4250
165	3+280,000	3+280,000	409,895	-2,8500	0,000	0,000
	409,895	3+280,000	409,895	-3,1499	0,000	-0,2998
166	3+300,000	3+300,000	409,265	-3,1499	0,000	0,000
	409,265	3+300,000	409,265	-3,2251	0,000	-0,0752
167	3+320,000	3+320,000	408,620	-3,2251	0,000	0,000
	408,620	3+320,000	408,620	-3,6250	0,000	-0,3999
168	3+340,000	3+340,000	407,895	-3,6250	0,000	0,000
	407,895	3+340,000	407,895	-3,4999	0,000	0,1251
169	3+360,000	3+360,000	407,195	-3,4999	0,000	0,000
	407,195	3+360,000	407,195	-3,2750	0,000	0,2249
170	3+380,000	3+380,000	406,540	-3,2750	0,000	0,000
	406,540	3+380,000	406,540	-3,2750	0,000	0,0000
171	3+400,000	3+400,000	405,885	-3,2750	0,000	0,000
	405,885	3+400,000	405,885	-3,0751	0,000	0,1999

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
172	3+420,000	3+420,000	405,270	-3,0751	0,000	0,000
	405,270	3+420,000	405,270	-2,4484	0,000	0,6267
173	3+433,927	3+433,927	404,929	-2,4484		
	404,929					

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	0+000,000	435,130	-3,2001					
TE	0+020,000	434,490	-3,2001					
V	0+020,000	434,490	-3,2001	434,490	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+020,000	434,490	-3,2001					
	0+020,000	434,490	-3,2001					
TE	0+040,000	433,680	-4,0500					
V	0+040,000	433,680	-4,0500	433,680	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+040,000	433,680	-4,0500					
	0+040,000	433,680	-4,0500					
TE	0+060,000	432,760	-4,5999					
V	0+060,000	432,760	-4,5999	432,760	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+060,000	432,760	-4,5999					
	0+060,000	432,760	-4,5999					
TE	0+080,000	431,870	-4,4501					
V	0+080,000	431,870	-4,4501	431,870	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+080,000	431,870	-4,4501					
	0+080,000	431,870	-4,4501					
TE	0+100,000	431,070	-3,9999					
V	0+100,000	431,070	-3,9999	431,070	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+100,000	431,070	-3,9999					
	0+100,000	431,070	-3,9999					
TE	0+120,000	430,340	-3,6501					
V	0+120,000	430,340	-3,6501	430,340	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+120,000	430,340	-3,6501					
	0+120,000	430,340	-3,6501					
TE	0+140,000	429,670	-3,3499					
V	0+140,000	429,670	-3,3499	429,670	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+140,000	429,670	-3,3499					
	0+140,000	429,670	-3,3499					
TE	0+160,000	429,120	-2,7501					
V	0+160,000	429,120	-2,7501	429,120	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+160,000	429,120	-2,7501					
	0+160,000	429,120	-2,7501					
TE	0+180,000	428,710	-2,0500					
V	0+180,000	428,710	-2,0500	428,710	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+180,000	428,710	-2,0500					
	0+180,000	428,710	-2,0500					
TE	0+200,000	428,320	-1,9499					
V	0+200,000	428,320	-1,9499	428,320	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+200,000	428,320	-1,9499					
	0+200,000	428,320	-1,9499					
TE	0+220,000	427,965	-1,7751					
V	0+220,000	427,965	-1,7751	427,965	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+220,000	427,965	-1,7751					
	0+220,000	427,965	-1,7751					
TE	0+240,000	427,745	-1,1000					
V	0+240,000	427,745	-1,1000	427,745	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+240,000	427,745	-1,1000					
	0+240,000	427,745	-1,1000					
TE	0+260,000	427,545	-0,9999					
V	0+260,000	427,545	-0,9999	427,545	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+260,000	427,545	-0,9999					
	0+260,000	427,545	-0,9999					
TE	0+280,000	427,460	-0,4251					
V	0+280,000	427,460	-0,4251	427,460	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+280,000	427,460	-0,4251					
	0+280,000	427,460	-0,4251					
TE	0+300,000	427,430	-0,1500					
PB	0+300,000	427,430	-0,1500					
V	0+300,000	427,430	-0,1500	427,430	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+300,000	427,430	-0,1500					
	0+300,000	427,430	-0,1500					
TE	0+320,000	427,455	0,1250					
V	0+320,000	427,455	0,1250	427,455	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+320,000	427,455	0,1250					
	0+320,000	427,455	0,1250					
TE	0+340,000	427,480	0,1251					
PA	0+340,000	427,480	0,1251					
V	0+340,000	427,480	0,1251	427,480	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+340,000	427,480	0,1251					
	0+340,000	427,480	0,1251					
TE	0+360,000	427,475	-0,0250					

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
PB	0+360,000	427,475	-0,0250					
V	0+360,000	427,475	-0,0250	427,475	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+360,000	427,475	-0,0250					
	0+360,000	427,475	-0,0250					
TE	0+380,000	427,550	0,3749					
V	0+380,000	427,550	0,3749	427,550	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+380,000	427,550	0,3749					
	0+380,000	427,550	0,3749					
TE	0+400,000	427,600	0,2501					
V	0+400,000	427,600	0,2501	427,600	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+400,000	427,600	0,2501					
	0+400,000	427,600	0,2501					
TE	0+420,000	427,710	0,5499					
V	0+420,000	427,710	0,5499	427,710	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+420,000	427,710	0,5499					
	0+420,000	427,710	0,5499					
TE	0+440,000	427,770	0,3000					
V	0+440,000	427,770	0,3000	427,770	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+440,000	427,770	0,3000					
	0+440,000	427,770	0,3000					
TE	0+460,000	427,815	0,2251					
V	0+460,000	427,815	0,2251	427,815	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+460,000	427,815	0,2251					
	0+460,000	427,815	0,2251					
TE	0+480,000	427,830	0,0749					
V	0+480,000	427,830	0,0749	427,830	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+480,000	427,830	0,0749					
	0+480,000	427,830	0,0749					
TE	0+500,000	427,895	0,3250					
V	0+500,000	427,895	0,3250	427,895	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+500,000	427,895	0,3250					
	0+500,000	427,895	0,3250					
TE	0+520,000	427,920	0,1251					
PA	0+520,000	427,920	0,1251					
V	0+520,000	427,920	0,1251	427,920	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+520,000	427,920	0,1251					
	0+520,000	427,920	0,1251					
TE	0+540,000	427,915	-0,0250					
PB	0+540,000	427,915	-0,0250					
V	0+540,000	427,915	-0,0250	427,915	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+540,000	427,915	-0,0250					
	0+540,000	427,915	-0,0250					
TE	0+560,000	427,945	0,1500					
V	0+560,000	427,945	0,1500	427,945	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+560,000	427,945	0,1500					
	0+560,000	427,945	0,1500					
TE	0+580,000	428,000	0,2750					
V	0+580,000	428,000	0,2750	428,000	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+580,000	428,000	0,2750					
	0+580,000	428,000	0,2750					
TE	0+600,000	428,180	0,9000					
V	0+600,000	428,180	0,9000	428,180	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+600,000	428,180	0,9000					
	0+600,000	428,180	0,9000					
TE	0+620,000	428,327	0,7350					
V	0+620,000	428,327	0,7350	428,327	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+620,000	428,327	0,7350					
	0+620,000	428,327	0,7350					
TE	0+640,000	428,505	0,8900					
V	0+640,000	428,505	0,8900	428,505	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+640,000	428,505	0,8900					
	0+640,000	428,505	0,8900					
TE	0+660,000	428,705	0,9999					
V	0+660,000	428,705	0,9999	428,705	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+660,000	428,705	0,9999					
	0+660,000	428,705	0,9999					
TE	0+680,000	428,913	1,0400					
V	0+680,000	428,913	1,0400	428,913	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+680,000	428,913	1,0400					
	0+680,000	428,913	1,0400					
TE	0+700,000	429,095	0,9100					
V	0+700,000	429,095	0,9100	429,095	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+700,000	429,095	0,9100					
	0+700,000	429,095	0,9100					
TE	0+720,000	429,335	1,2000					
V	0+720,000	429,335	1,2000	429,335	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+720,000	429,335	1,2000					
	0+720,000	429,335	1,2000					
TE	0+740,000	429,550	1,0750					
V	0+740,000	429,550	1,0750	429,550	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+740,000	429,550	1,0750					
	0+740,000	429,550	1,0750					
TE	0+760,000	429,760	1,0501					
V	0+760,000	429,760	1,0501	429,760	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+760,000	429,760	1,0501					
	0+760,000	429,760	1,0501					
TE	0+780,000	429,980	1,1000					
V	0+780,000	429,980	1,1000	429,980	0,000	0,000	0,000	0,0000

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
TS	0+780,000	429,980	1,1000					
	0+780,000	429,980	1,1000					
TE	0+800,000	430,185	1,0249					
V	0+800,000	430,185	1,0249	430,185	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+800,000	430,185	1,0249					
	0+800,000	430,185	1,0249					
TE	0+820,000	430,405	1,1000					
V	0+820,000	430,405	1,1000	430,405	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+820,000	430,405	1,1000					
	0+820,000	430,405	1,1000					
TE	0+840,000	430,645	1,2000					
V	0+840,000	430,645	1,2000	430,645	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+840,000	430,645	1,2000					
	0+840,000	430,645	1,2000					
TE	0+860,000	430,845	1,0001					
V	0+860,000	430,845	1,0001	430,845	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+860,000	430,845	1,0001					
	0+860,000	430,845	1,0001					
TE	0+880,000	431,005	0,8000					
V	0+880,000	431,005	0,8000	431,005	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+880,000	431,005	0,8000					
	0+880,000	431,005	0,8000					
TE	0+900,000	431,165	0,8000					
V	0+900,000	431,165	0,8000	431,165	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+900,000	431,165	0,8000					
	0+900,000	431,165	0,8000					
TE	0+920,000	431,210	0,2250					
V	0+920,000	431,210	0,2250	431,210	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+920,000	431,210	0,2250					
	0+920,000	431,210	0,2250					
TE	0+940,000	431,220	0,0500					
V	0+940,000	431,220	0,0500	431,220	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+940,000	431,220	0,0500					
	0+940,000	431,220	0,0500					
TE	0+960,000	431,225	0,0250					
PA	0+960,000	431,225	0,0250					
V	0+960,000	431,225	0,0250	431,225	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+960,000	431,225	0,0250					
	0+960,000	431,225	0,0250					
TE	0+980,000	431,185	-0,2000					
V	0+980,000	431,185	-0,2000	431,185	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+980,000	431,185	-0,2000					
	0+980,000	431,185	-0,2000					
TE	1+000,000	431,070	-0,5750					
V	1+000,000	431,070	-0,5750	431,070	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+000,000	431,070	-0,5750					
	1+000,000	431,070	-0,5750					
TE	1+020,000	431,010	-0,3000					
V	1+020,000	431,010	-0,3000	431,010	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+020,000	431,010	-0,3000					
	1+020,000	431,010	-0,3000					
TE	1+040,000	430,910	-0,5000					
V	1+040,000	430,910	-0,5000	430,910	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+040,000	430,910	-0,5000					
	1+040,000	430,910	-0,5000					
TE	1+060,000	430,800	-0,5501					
V	1+060,000	430,800	-0,5501	430,800	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+060,000	430,800	-0,5501					
	1+060,000	430,800	-0,5501					
TE	1+080,000	430,680	-0,6000					
V	1+080,000	430,680	-0,6000	430,680	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+080,000	430,680	-0,6000					
	1+080,000	430,680	-0,6000					
TE	1+100,000	430,615	-0,3250					
V	1+100,000	430,615	-0,3250	430,615	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+100,000	430,615	-0,3250					
	1+100,000	430,615	-0,3250					
TE	1+120,000	430,535	-0,3999					
V	1+120,000	430,535	-0,3999	430,535	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+120,000	430,535	-0,3999					
	1+120,000	430,535	-0,3999					
TE	1+140,000	430,435	-0,5000					
V	1+140,000	430,435	-0,5000	430,435	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+140,000	430,435	-0,5000					
	1+140,000	430,435	-0,5000					
TE	1+160,000	430,335	-0,5000					
V	1+160,000	430,335	-0,5000	430,335	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+160,000	430,335	-0,5000					
	1+160,000	430,335	-0,5000					
TE	1+180,000	430,245	-0,4500					
V	1+180,000	430,245	-0,4500	430,245	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+180,000	430,245	-0,4500					
	1+180,000	430,245	-0,4500					
TE	1+200,000	430,215	-0,1500					
V	1+200,000	430,215	-0,1500	430,215	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+200,000	430,215	-0,1500					
	1+200,000	430,215	-0,1500					
TE	1+220,000	430,150	-0,3250					

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
V	1+220,000	430,150	-0,3250	430,150	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+220,000	430,150	-0,3250					
	1+220,000	430,150	-0,3250					
TE	1+240,000	430,070	-0,3999					
V	1+240,000	430,070	-0,3999	430,070	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+240,000	430,070	-0,3999					
	1+240,000	430,070	-0,3999					
TE	1+260,000	429,935	-0,6750					
V	1+260,000	429,935	-0,6750	429,935	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+260,000	429,935	-0,6750					
	1+260,000	429,935	-0,6750					
TE	1+280,000	429,870	-0,3250					
V	1+280,000	429,870	-0,3250	429,870	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+280,000	429,870	-0,3250					
	1+280,000	429,870	-0,3250					
TE	1+300,000	429,850	-0,0999					
V	1+300,000	429,850	-0,0999	429,850	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+300,000	429,850	-0,0999					
	1+300,000	429,850	-0,0999					
TE	1+320,000	429,750	-0,5000					
V	1+320,000	429,750	-0,5000	429,750	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+320,000	429,750	-0,5000					
	1+320,000	429,750	-0,5000					
TE	1+340,000	429,660	-0,4500					
V	1+340,000	429,660	-0,4500	429,660	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+340,000	429,660	-0,4500					
	1+340,000	429,660	-0,4500					
TE	1+360,000	429,545	-0,5750					
V	1+360,000	429,545	-0,5750	429,545	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+360,000	429,545	-0,5750					
	1+360,000	429,545	-0,5750					
TE	1+380,000	429,460	-0,4251					
V	1+380,000	429,460	-0,4251	429,460	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+380,000	429,460	-0,4251					
	1+380,000	429,460	-0,4251					
TE	1+400,000	429,390	-0,3499					
V	1+400,000	429,390	-0,3499	429,390	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+400,000	429,390	-0,3499					
	1+400,000	429,390	-0,3499					
TE	1+420,000	429,325	-0,3250					
V	1+420,000	429,325	-0,3250	429,325	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+420,000	429,325	-0,3250					
	1+420,000	429,325	-0,3250					
TE	1+440,000	429,240	-0,4251					
V	1+440,000	429,240	-0,4251	429,240	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+440,000	429,240	-0,4251					
	1+440,000	429,240	-0,4251					
TE	1+460,000	429,140	-0,4999					
V	1+460,000	429,140	-0,4999	429,140	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+460,000	429,140	-0,4999					
	1+460,000	429,140	-0,4999					
TE	1+480,000	429,078	-0,3101					
V	1+480,000	429,078	-0,3101	429,078	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+480,000	429,078	-0,3101					
	1+480,000	429,078	-0,3101					
TE	1+500,000	428,995	-0,4150					
V	1+500,000	428,995	-0,4150	428,995	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+500,000	428,995	-0,4150					
	1+500,000	428,995	-0,4150					
TE	1+520,000	428,965	-0,1500					
V	1+520,000	428,965	-0,1500	428,965	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+520,000	428,965	-0,1500					
	1+520,000	428,965	-0,1500					
TE	1+540,000	428,965	0,0000					
V	1+540,000	428,965	0,0000	428,965	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+540,000	428,965	0,0000					
	1+540,000	428,965	0,0000					
TE	1+560,000	428,945	-0,0999					
PB	1+560,000	428,945	-0,0999					
V	1+560,000	428,945	-0,0999	428,945	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+560,000	428,945	-0,0999					
	1+560,000	428,945	-0,0999					
TE	1+580,000	428,985	0,1999					
V	1+580,000	428,985	0,1999	428,985	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+580,000	428,985	0,1999					
	1+580,000	428,985	0,1999					
TE	1+600,000	429,020	0,1750					
V	1+600,000	429,020	0,1750	429,020	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+600,000	429,020	0,1750					
	1+600,000	429,020	0,1750					
TE	1+620,000	429,050	0,1500					
V	1+620,000	429,050	0,1500	429,050	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+620,000	429,050	0,1500					
	1+620,000	429,050	0,1500					
TE	1+640,000	429,130	0,4001					
V	1+640,000	429,130	0,4001	429,130	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+640,000	429,130	0,4001					
	1+640,000	429,130	0,4001					

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
TE	1+660,000	429,211	0,4050					
V	1+660,000	429,211	0,4050	429,211	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+660,000	429,211	0,4050					
	1+660,000	429,211	0,4050					
TE	1+680,000	429,235	0,1199					
V	1+680,000	429,235	0,1199	429,235	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+680,000	429,235	0,1199					
	1+680,000	429,235	0,1199					
TE	1+700,000	429,345	0,5501					
V	1+700,000	429,345	0,5501	429,345	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+700,000	429,345	0,5501					
	1+700,000	429,345	0,5501					
TE	1+720,000	429,458	0,5650					
V	1+720,000	429,458	0,5650	429,458	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+720,000	429,458	0,5650					
	1+720,000	429,458	0,5650					
TE	1+740,000	429,540	0,4100					
V	1+740,000	429,540	0,4100	429,540	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+740,000	429,540	0,4100					
	1+740,000	429,540	0,4100					
TE	1+760,000	429,605	0,3250					
V	1+760,000	429,605	0,3250	429,605	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+760,000	429,605	0,3250					
	1+760,000	429,605	0,3250					
TE	1+780,000	429,660	0,2750					
V	1+780,000	429,660	0,2750	429,660	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+780,000	429,660	0,2750					
	1+780,000	429,660	0,2750					
TE	1+800,000	429,725	0,3250					
V	1+800,000	429,725	0,3250	429,725	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+800,000	429,725	0,3250					
	1+800,000	429,725	0,3250					
TE	1+820,000	429,760	0,1750					
V	1+820,000	429,760	0,1750	429,760	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+820,000	429,760	0,1750					
	1+820,000	429,760	0,1750					
TE	1+840,000	429,875	0,5750					
V	1+840,000	429,875	0,5750	429,875	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+840,000	429,875	0,5750					
	1+840,000	429,875	0,5750					
TE	1+860,000	429,935	0,3000					
V	1+860,000	429,935	0,3000	429,935	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+860,000	429,935	0,3000					
	1+860,000	429,935	0,3000					
TE	1+880,000	430,010	0,3751					
V	1+880,000	430,010	0,3751	430,010	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+880,000	430,010	0,3751					
	1+880,000	430,010	0,3751					
TE	1+900,000	430,030	0,0999					
V	1+900,000	430,030	0,0999	430,030	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+900,000	430,030	0,0999					
	1+900,000	430,030	0,0999					
TE	1+920,000	430,100	0,3500					
V	1+920,000	430,100	0,3500	430,100	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+920,000	430,100	0,3500					
	1+920,000	430,100	0,3500					
TE	1+940,000	430,190	0,4500					
V	1+940,000	430,190	0,4500	430,190	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+940,000	430,190	0,4500					
	1+940,000	430,190	0,4500					
TE	1+960,000	430,270	0,3999					
V	1+960,000	430,270	0,3999	430,270	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+960,000	430,270	0,3999					
	1+960,000	430,270	0,3999					
TE	1+980,000	430,330	0,3000					
V	1+980,000	430,330	0,3000	430,330	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	1+980,000	430,330	0,3000					
	1+980,000	430,330	0,3000					
TE	2+000,000	430,360	0,1500					
V	2+000,000	430,360	0,1500	430,360	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	2+000,000	430,360	0,1500					
	2+000,000	430,360	0,1500					
TE	2+020,000	430,380	0,1001					
PA	2+020,000	430,380	0,1001					
V	2+020,000	430,380	0,1001	430,380	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	2+020,000	430,380	0,1001					
	2+020,000	430,380	0,1001					
TE	2+040,000	430,350	-0,1500					
V	2+040,000	430,350	-0,1500	430,350	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	2+040,000	430,350	-0,1500					
	2+040,000	430,350	-0,1500					
TE	2+060,000	430,325	-0,1250					
V	2+060,000	430,325	-0,1250	430,325	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	2+060,000	430,325	-0,1250					
	2+060,000	430,325	-0,1250					
TE	2+080,000	430,260	-0,3250					
V	2+080,000	430,260	-0,3250	430,260	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	2+080,000	430,260	-0,3250					

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	2+080,000	430,260	-0,3250					
TE	2+100,000	430,120	-0,7001					
V	2+100,000	430,120	-0,7001	430,120	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	2+100,000	430,120	-0,7001					
	2+100,000	430,120	-0,7001					
TE	2+120,000	429,965	-0,7750					
V	2+120,000	429,965	-0,7750	429,965	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	2+120,000	429,965	-0,7750					
	2+120,000	429,965	-0,7750					
TE	2+140,000	429,790	-0,8749					
V	2+140,000	429,790	-0,8749	429,790	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	2+140,000	429,790	-0,8749					
	2+140,000	429,790	-0,8749					
TE	2+160,000	429,605	-0,9250					
V	2+160,000	429,605	-0,9250	429,605	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	2+160,000	429,605	-0,9250					
	2+160,000	429,605	-0,9250					
TE	2+180,000	429,345	-1,3000					
V	2+180,000	429,345	-1,3000	429,345	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	2+180,000	429,345	-1,3000					
	2+180,000	429,345	-1,3000					
TE	2+200,000	429,060	-1,4250					
V	2+200,000	429,060	-1,4250	429,060	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	2+200,000	429,060	-1,4250					
	2+200,000	429,060	-1,4250					
TE	2+220,000	428,785	-1,3750					
V	2+220,000	428,785	-1,3750	428,785	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	2+220,000	428,785	-1,3750					
	2+220,000	428,785	-1,3750					
TE	2+240,000	428,465	-1,6000					
V	2+240,000	428,465	-1,6000	428,465	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	2+240,000	428,465	-1,6000					
	2+240,000	428,465	-1,6000					
TE	2+260,000	428,110	-1,7751					
V	2+260,000	428,110	-1,7751	428,110	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	2+260,000	428,110	-1,7751					
	2+260,000	428,110	-1,7751					
TE	2+280,000	427,750	-1,7999					
V	2+280,000	427,750	-1,7999	427,750	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	2+280,000	427,750	-1,7999					
	2+280,000	427,750	-1,7999					
TE	2+300,000	427,410	-1,7000					
V	2+300,000	427,410	-1,7000	427,410	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	2+300,000	427,410	-1,7000					
	2+300,000	427,410	-1,7000					
TE	2+320,000	427,050	-1,8001					
V	2+320,000	427,050	-1,8001	427,050	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	2+320,000	427,050	-1,8001					
	2+320,000	427,050	-1,8001					
TE	2+340,000	426,695	-1,7749					
V	2+340,000	426,695	-1,7749	426,695	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	2+340,000	426,695	-1,7749					
	2+340,000	426,695	-1,7749					
TE	2+360,000	426,310	-1,9250					
V	2+360,000	426,310	-1,9250	426,310	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	2+360,000	426,310	-1,9250					
	2+360,000	426,310	-1,9250					
TE	2+380,000	425,900	-2,0500					
V	2+380,000	425,900	-2,0500	425,900	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	2+380,000	425,900	-2,0500					
	2+380,000	425,900	-2,0500					
TE	2+400,000	425,555	-1,7250					
V	2+400,000	425,555	-1,7250	425,555	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	2+400,000	425,555	-1,7250					
	2+400,000	425,555	-1,7250					
TE	2+420,000	425,160	-1,9749					
V	2+420,000	425,160	-1,9749	425,160	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	2+420,000	425,160	-1,9749					
	2+420,000	425,160	-1,9749					
TE	2+440,000	424,790	-1,8500					
V	2+440,000	424,790	-1,8500	424,790	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	2+440,000	424,790	-1,8500					
	2+440,000	424,790	-1,8500					
TE	2+460,000	424,410	-1,9000					
V	2+460,000	424,410	-1,9000	424,410	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	2+460,000	424,410	-1,9000					
	2+460,000	424,410	-1,9000					
TE	2+480,000	424,016	-1,9701					
V	2+480,000	424,016	-1,9701	424,016	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	2+480,000	424,016	-1,9701					
	2+480,000	424,016	-1,9701					
TE	2+500,000	423,716	-1,4999					
V	2+500,000	423,716	-1,4999	423,716	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	2+500,000	423,716	-1,4999					
	2+500,000	423,716	-1,4999					
TE	2+520,000	423,340	-1,8800					
V	2+520,000	423,340	-1,8800	423,340	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	2+520,000	423,340	-1,8800					

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	2+520,000	423,340	-1,8800					
TE	2+540,000	423,015	-1,6249					
V	2+540,000	423,015	-1,6249	423,015	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	2+540,000	423,015	-1,6249					
	2+540,000	423,015	-1,6249					
TE	2+560,000	422,650	-1,8251					
V	2+560,000	422,650	-1,8251	422,650	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	2+560,000	422,650	-1,8251					
	2+560,000	422,650	-1,8251					
TE	2+580,000	422,380	-1,3499					
V	2+580,000	422,380	-1,3499	422,380	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	2+580,000	422,380	-1,3499					
	2+580,000	422,380	-1,3499					
TE	2+600,000	422,160	-1,1000					
V	2+600,000	422,160	-1,1000	422,160	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	2+600,000	422,160	-1,1000					
	2+600,000	422,160	-1,1000					
TE	2+620,000	421,940	-1,1000					
V	2+620,000	421,940	-1,1000	421,940	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	2+620,000	421,940	-1,1000					
	2+620,000	421,940	-1,1000					
TE	2+640,000	421,696	-1,2199					
V	2+640,000	421,696	-1,2199	421,696	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	2+640,000	421,696	-1,2199					
	2+640,000	421,696	-1,2199					
TE	2+660,000	421,466	-1,1501					
V	2+660,000	421,466	-1,1501	421,466	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	2+660,000	421,466	-1,1501					
	2+660,000	421,466	-1,1501					
TE	2+680,000	421,270	-0,9801					
V	2+680,000	421,270	-0,9801	421,270	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	2+680,000	421,270	-0,9801					
	2+680,000	421,270	-0,9801					
TE	2+700,000	421,045	-1,1249					
V	2+700,000	421,045	-1,1249	421,045	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	2+700,000	421,045	-1,1249					
	2+700,000	421,045	-1,1249					
TE	2+720,000	420,845	-1,0001					
V	2+720,000	420,845	-1,0001	420,845	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	2+720,000	420,845	-1,0001					
	2+720,000	420,845	-1,0001					
TE	2+740,000	420,610	-1,1751					
V	2+740,000	420,610	-1,1751	420,610	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	2+740,000	420,610	-1,1751					
	2+740,000	420,610	-1,1751					
TE	2+760,000	420,365	-1,2250					
V	2+760,000	420,365	-1,2250	420,365	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	2+760,000	420,365	-1,2250					
	2+760,000	420,365	-1,2250					
TE	2+780,000	420,127	-1,1899					
V	2+780,000	420,127	-1,1899	420,127	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	2+780,000	420,127	-1,1899					
	2+780,000	420,127	-1,1899					
	2+800,000	419,940	-0,9346					
TE	2+800,010	419,940	-0,9346					
V	2+800,010	419,940	-0,9346	419,940	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	2+800,010	419,940	-0,9346					
TE	2+820,000	419,740	-1,0006					
V	2+820,000	419,740	-1,0006	419,740	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	2+820,000	419,740	-1,0006					
	2+820,000	419,740	-1,0006					
TE	2+840,000	419,525	-1,0750					
V	2+840,000	419,525	-1,0750	419,525	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	2+840,000	419,525	-1,0750					
	2+840,000	419,525	-1,0750					
TE	2+860,000	419,280	-1,2250					
V	2+860,000	419,280	-1,2250	419,280	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	2+860,000	419,280	-1,2250					
	2+860,000	419,280	-1,2250					
TE	2+880,000	419,029	-1,2550					
V	2+880,000	419,029	-1,2550	419,029	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	2+880,000	419,029	-1,2550					
	2+880,000	419,029	-1,2550					
TE	2+900,000	418,815	-1,0699					
V	2+900,000	418,815	-1,0699	418,815	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	2+900,000	418,815	-1,0699					
	2+900,000	418,815	-1,0699					
TE	2+920,000	418,605	-1,0500					
V	2+920,000	418,605	-1,0500	418,605	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	2+920,000	418,605	-1,0500					
	2+920,000	418,605	-1,0500					
TE	2+940,000	418,415	-0,9500					
V	2+940,000	418,415	-0,9500	418,415	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	2+940,000	418,415	-0,9500					
	2+940,000	418,415	-0,9500					
TE	2+960,000	418,145	-1,3501					
V	2+960,000	418,145	-1,3501	418,145	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	2+960,000	418,145	-1,3501					

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	2+960,000	418,145	-1,3501					
TE	2+980,000	417,785	-1,7999					
V	2+980,000	417,785	-1,7999	417,785	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	2+980,000	417,785	-1,7999					
	2+980,000	417,785	-1,7999					
TE	3+000,000	417,415	-1,8500					
V	3+000,000	417,415	-1,8500	417,415	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	3+000,000	417,415	-1,8500					
	3+000,000	417,415	-1,8500					
TE	3+020,000	417,055	-1,8001					
V	3+020,000	417,055	-1,8001	417,055	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	3+020,000	417,055	-1,8001					
	3+020,000	417,055	-1,8001					
TE	3+040,000	416,620	-2,1750					
V	3+040,000	416,620	-2,1750	416,620	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	3+040,000	416,620	-2,1750					
	3+040,000	416,620	-2,1750					
TE	3+060,000	416,120	-2,5000					
V	3+060,000	416,120	-2,5000	416,120	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	3+060,000	416,120	-2,5000					
	3+060,000	416,120	-2,5000					
TE	3+080,000	415,576	-2,7200					
V	3+080,000	415,576	-2,7200	415,576	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	3+080,000	415,576	-2,7200					
	3+080,000	415,576	-2,7200					
TE	3+100,000	415,085	-2,4550					
V	3+100,000	415,085	-2,4550	415,085	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	3+100,000	415,085	-2,4550					
	3+100,000	415,085	-2,4550					
TE	3+120,000	414,575	-2,5499					
V	3+120,000	414,575	-2,5499	414,575	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	3+120,000	414,575	-2,5499					
	3+120,000	414,575	-2,5499					
TE	3+140,000	413,985	-2,9501					
V	3+140,000	413,985	-2,9501	413,985	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	3+140,000	413,985	-2,9501					
	3+140,000	413,985	-2,9501					
TE	3+160,000	413,420	-2,8249					
V	3+160,000	413,420	-2,8249	413,420	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	3+160,000	413,420	-2,8249					
	3+160,000	413,420	-2,8249					
TE	3+180,000	412,910	-2,5500					
V	3+180,000	412,910	-2,5500	412,910	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	3+180,000	412,910	-2,5500					
	3+180,000	412,910	-2,5500					
TE	3+200,000	412,370	-2,7000					
V	3+200,000	412,370	-2,7000	412,370	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	3+200,000	412,370	-2,7000					
	3+200,000	412,370	-2,7000					
TE	3+220,000	411,750	-3,1000					
V	3+220,000	411,750	-3,1000	411,750	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	3+220,000	411,750	-3,1000					
	3+220,000	411,750	-3,1000					
TE	3+240,000	411,120	-3,1500					
V	3+240,000	411,120	-3,1500	411,120	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	3+240,000	411,120	-3,1500					
	3+240,000	411,120	-3,1500					
TE	3+260,000	410,465	-3,2750					
V	3+260,000	410,465	-3,2750	410,465	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	3+260,000	410,465	-3,2750					
	3+260,000	410,465	-3,2750					
TE	3+280,000	409,895	-2,8500					
V	3+280,000	409,895	-2,8500	409,895	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	3+280,000	409,895	-2,8500					
	3+280,000	409,895	-2,8500					
TE	3+300,000	409,265	-3,1499					
V	3+300,000	409,265	-3,1499	409,265	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	3+300,000	409,265	-3,1499					
	3+300,000	409,265	-3,1499					
TE	3+320,000	408,620	-3,2251					
V	3+320,000	408,620	-3,2251	408,620	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	3+320,000	408,620	-3,2251					
	3+320,000	408,620	-3,2251					
TE	3+340,000	407,895	-3,6250					
V	3+340,000	407,895	-3,6250	407,895	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	3+340,000	407,895	-3,6250					
	3+340,000	407,895	-3,6250					
TE	3+360,000	407,195	-3,4999					
V	3+360,000	407,195	-3,4999	407,195	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	3+360,000	407,195	-3,4999					
	3+360,000	407,195	-3,4999					
TE	3+380,000	406,540	-3,2750					
V	3+380,000	406,540	-3,2750	406,540	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	3+380,000	406,540	-3,2750					
	3+380,000	406,540	-3,2750					
TE	3+400,000	405,885	-3,2750					
V	3+400,000	405,885	-3,2750	405,885	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	3+400,000	405,885	-3,2750					

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	3+400,000	405,885	-3,2750					
TE	3+420,000	405,270	-3,0751					
V	3+420,000	405,270	-3,0751	405,270	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	3+420,000	405,270	-3,0751					
	3+420,000	405,270	-3,0751					
	3+433,927	404,929	-2,4484					

ANEJO Nº 6

PROGRAMA DE TRABAJOS.

Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria

CRONOGRAMA

"ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA".

CAPÍTULOS	MESES				PRESUPUESTO TOTAL SIN IVA
	1	2	3	4	
1.1.- DEMOLICIONES Y DESMONTAJES	6.341,9	6.341,9			12.683,79
1.2.- REPARACIONES DEL FIRME	96.586,0	96.586,0			193.171,96
1.3.- DRENAJE.	101.790,5				101.790,45
1.4.- FIRMES Y PAVIMENTOS.		216.089,1	432.178,2	432.178,2	1.080.445,60
1.5.- SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA.	10.929,8	10.929,8	10.929,8	10.929,8	43.719,08
1.6.- SEÑALIZACIÓN DEFINITIVA.				42.728,2	42.728,24
1.7.- GESTIÓN DE RESIDUOS.	34.378,7	34.378,7	34.378,7	34.378,7	137.514,60
1.8.- SEGURIDAD Y SALUD.	2.722,2	2.722,2	2.722,2	2.722,2	10.888,77
PRESUPUESTO BASE DE LICITACION SIN IVA INCLUIDO Mensual	252.748,94	367.047,60	480.208,85	522.937,09	1.622.942,49
(EN EUROS) Acumulada	252.748,94	619.796,54	1.100.005,39	1.622.942,49	
PORCENTAJE DE GASTO SOBRE EL TOTAL	15,57%	22,62%	29,59%	32,22%	
PORCENTAJE DE GASTO ACUMULADO SOBRE EL TOTAL	15,57%	38,19%	67,78%	100,00%	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IVA INCLUIDO (21 %)	305.826,21	749.953,82	1.331.006,53	1.963.760,41	

ANEJO Nº 7

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 7

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS. UNIDADES

Código	UM	Descripción	Precio
100COR10	Ml	Corte de cualquier tipo de pavimento con sierra de disco, para cualquier longitud y cualquier profundidad.	1,05
100DEM60	M3	Demolición de superficies rígidas de hormigón, de piedra tanto horizontales como verticales existentes en la formación de aceras, obras de fábrica, losas, arquetas, encientados de calzada (bordillos y rígolas), adoquines, etc, incluso preparación y rasanteo posterior, p.p. de excavación, recogida de restos, carga y transporte a acopio temporal o gestor de residuos autorizado.	20,06
100DEM63	M3	Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico en calzada, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, incluso excavación, retirada del material, procesado si es necesario para su traslado y valorización, carga mecánica sobre camión o contenedor y transporte a gestor de residuos autorizado.	14,90
100EXC16	M2	Despeje y desbroce en toda la superficie de actuacion de la obra, incluso tala y retirada de árboles, destoconado y retirada de restos de plantaciones a acopio o a gestor de residuos autorizado.	0,23
100EXC30	M3	Excavación en zanja y apertura de caja en todo tipo de terreno sin clasificar (incluso roca), incluyendo rasanteo y nivelación de la superficie de asiento, demoliciones de pequeñas obras, carga y transporte a gestor de residuos autorizado o punto de empleo, entibación y agotamiento si fuese necesario.	6,96
100FRE02	M2	Fresado de firme de mezcla bituminosa, medido por centímetro de espesor, incluso barrido, carga y retirada de productos resultantes a lugar de empleo, acopio temporal o gestor de residuos autorizado.	0,93
100PER10	Ml	Perfilado y reapertura de cunetas por medios mecánicos o manuales en todo tipo de terreno, incluso transporte de material sobrante a vertedero o gestor de residuos autorizado.	1,49
100REL10	M3	Relleno localizado con bolos o piedra en rama de tamaño comprendido entre 5 y 15 cms, incluso suministro, extendido y compactación.	16,54
100REL12	M3	Relleno de zanjas drenantes con material filtrante según definición del PG.3/75, extendidas y compactadas.	20,41
104AR100	Ud	Arqueta para caño de D=1000 mm incluso excavación, encofrado con berenjenos, doble mallazo, hormigón del tipo HA-30, relleno y tramex para tapa superior, totalmente terminada.	1.142,04
104BO100	Ud	Boquilla prefabricada o ejecutada in situ para tubería de hormigón de diámetro 1000 mm formada por imposta, aletas, tímpano, cimientos y solera entre aletas según detalles de planos, armada con mallazo 150 x 150 x 8 mm, incluso excavación, impermeabilización y relleno localizado de trasdós, así como todos los elementos auxiliares necesarios para su completa ejecución. Totalmente terminada.	1.533,65

Código	UM	Descripción	Precio
104CONE1	Ud	Conexión con servicio existente en arqueta, pozo o canalización actual, perfectamente sellada, y totalmente terminada y rematada.	157,04
104DRE04	Ml	Pantalla drenante formada por tubo dren de PVC de diámetro 200 mm, incluso excavacion, cama de hormigon, relleno con material filtro y envuelto con geotextil, totalmente terminada.	55,86
104LIM10	Ml	Limpieza de caño, paso salvacunetas u obra de fábrica existente de cualquier tamaño o diámetro, por medios manuales o mecánicos incluso transporte de productos sobrantes a gestor de residuos autorizado.	63,80
104REC77	Ud	Adaptación mediante recrecido o rebaje de tapas, sumideros, y demás elementos existentes en calzada, aceras o isletas, incluso p.p. de sustitución de tapa de 40 Tn de resistencia si se considera necesario por el paso del tráfico, totalmente terminado.	198,18
104TUH30	Ml	Tubería de hormigón armado clase hasta 180 o IV ASTM incluida, de 100 cm de diámetro interior con unión por enchufe y campana con junta elástica, incluso colocación, parte proporcional de junta, asiento y arriñonamiento con hormigón HNE-20, totalmente colocado.	389,76
112ENC12	M2	Encofrado recto cuidado en paramentos ocultos y vistos, mediante madera cepillada y machihembrada, incluso parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución, andamios, berenjenos, separadores, medios auxiliares y pequeño material.	30,82
112HO150	M3	Hormigón de 150 kg/m3 para limpieza del tipo HL-15 o como hormigón no estructural del tipo HNE-15, incluso suministro y colocación.	108,46
112HO300	M3	Hormigón de 30 N/mm2 de resistencia característica (sulforresistente), incluso aditivos, suministro y puesto en obra mediante bombeo si es necesario.	125,00
112HOS20	M3	Hormigón seco C20/25 de 20 N/mm2 de resistencia característica mínima con propiedades SR fabricado en central sin ningún tipo de adicción de agua, incluso suministro, extendida en capas de espesor máximo de 30 cm, nivelada, hidratada en obra y compactada, medida sobre perfil.	136,46
116MAL14	M2	Mallazo de 150 x 150 mm, formado con barras de acero corrugado B-500 S de 8 mm de diámetro, incluso suministro, elaboración y puesta en obra según los planos correspondientes, incluso parte proporcional de despuntes y alambre de atar.	8,05
117IMP01	M2	Impermeabilización de trasdós de muros con pintura asfáltica.	14,15
120ZA100	M3	Zahorra artificial tipo 0/32 extendida en acondicionamiento de bermas, incluyendo humectación necesaria, refino y compactación de la capa extendida y de la superficie de asiento.	32,44

Obra: 2026.-Vial Acceso Papelera. Tramo: Ayto.

Código	UM	Descripción	Precio
124BET61	Tn	Betún asfáltico convencional en mezclas bituminosas tipo 35/50, a pie de planta o de obra, según PG-3, incorporado a la mezcla.	715,78
124BET67	Tn	Emulsión C60B5 REC, incorporado a la mezcla según PG-3, a pie de planta o de obra.	572,00
124FIL09	Tn	Filler de aportación para mezclas bituminosas recicladas extendido sobre el firme a reciclar para aportación a la mezcla.	178,00
124GER70	M2	Suministro y colocación de geocompuesto de refuerzo de asfalto con recubrimiento bituminoso tipo HaTelit XP SP (5x150) , para utilizar como sistema antirreflexión de fisuras, formado por una geomalla de Polivinil-alcohol y geotextil no tejido de muy bajo gramaje fabricado de polipropileno. Se dispondrá entre la capa de mezcla reciclada y la capa base, totalmente fijada y colocada.	3,89
124LIM67	M2	Limpieza de firme existente con agua a presión por medios mecánicos o manuales de forma previa a las actuaciones de fresado y reciclado.	0,21
124MBCR07	Tn	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 Surf B 35-50 S R30 ofítica, RA tipo 1 fabricada en central, con proporción máxima en masa de RA procedente del fresado de mezclas bituminosas del 30%, fabricada, transportada, extendida y compactada, incluso polvo mineral de aportación formado por cemento y señalistas si fuese necesario, excepto betún.	44,73
124MBCR09	Tn	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 Base ó Bin 35-50 S R30 siliceo o calizo, RA tipo 1 fabricada en central, con proporción máxima en masa de RA procedente del fresado de mezclas bituminosas del 30%, fabricada, transportada, extendida y compactada, incluso polvo mineral de aportación formado por cemento y señalistas si fuese necesario, excepto betún.	40,42
124MBFR7	M2	Reciclado en frío en la obra para formación de capa de mezcla bituminosa tipo RFE III 32 C60B5 REC con emulsión C60B5 REC, incorporado a la mezcla según PG-3, incluyendo obtención de la fórmula de trabajo, traslados y retirada de la maquinaria a la zona de actuación, el fresado de la mezcla bituminosa existente hasta un espesor de 6 cm, fabricada en obra, extendida y compactada incluso señalistas si fuese necesario, excepto emulsión.	6,22
124RA00R	Tn	RA procedente de mezclas bituminosas existentes, preparado para su incorporación a mezcla bituminosa recicladas en caliente y semicalientes en central según artículo 22 del PG-4, clasificado según tamaño de partículas en al menos dos fracciones, incluso operaciones de tratamiento previo, machaqueo, clasificación y acopio, a pie de central.	11,67
124RIE03	M2	Sellado con árido de cobertura (arena silicea) en riegos de imprimación o curado, incluso extensión, compactación y barrido, totalmente terminado incluso señalistas si fuese necesario.	0,44

Obra: 2026.-Vial Acceso Papelera. Tramo: Ayto.

Código	UM	Descripción	Precio
124RIE24	M2	Riego de adherencia termoadherente tipo C60B3 TER, incluso barrido y preparación de la superficie existente, señalistas si fuese necesario, totalmente terminado.	0,87
124RIE30	M2	Riego de imprimación formado por emulsión del tipo C60BF4 IMP, incluso barrido y preparación de la superficie existente, señalistas si fuese necesario, totalmente terminado.	1,11
124RIE37	M2	Riego de curado formado por emulsión del tipo C60B2 TER, incluso barrido y preparación de la superficie existente, señalistas si fuese necesario, totalmente terminado.	0,80
128JAR40	Ud	Retirada de cualquier tipo de árbol existente en la zona de actuación con un perímetro mínimo de 15 cm medido a 1 metro de suelo, por medios mecánicos o manuales, incluso troceo y traslado a gestor de residuos autorizado o punto de trasplante propuesto por la dirección de obra si es posible.	208,82
132MAR11	Ml	Marca vial reflexiva continua o discontinua de 10 cm de ancho de color blanco o amarillo tipo II (RR), con pintura plástica de dos componentes con aplicación en frío, incluso limpieza y preparación de la superficie, premarcaje, materiales, ejecución y señalización necesaria.	1,37
132MAR13	Ml	Marca vial reflexiva continua o discontinua de 15 cm de ancho de color blanco o amarillo tipo II (RR), con pintura plástica de dos componentes con aplicación en frío, incluso limpieza y preparación de la superficie, premarcaje, materiales, ejecución y señalización necesaria.	1,72
132PIN22	M2	Marca vial realmente ejecutada reflexiva en flechas, señales, letras, cebreados, bandas de parada, símbolos, antideslizante, con pintura plástica en frío, dotación de pintura de 1,5 kg/m² y 0,50 kg/m² de microesferas de vidrio, incluso premarcaje, limpieza del firme, preparación de la superficie a pintar, señalización móvil de obra y señalistas si fueran necesarios, totalmente acabada.	20,68
132PIN24	M2	Borrado de marca vial existente de cualquier anchura con agua a presión o con microfresado, hasta su completa desaparición, incluso señalistas si fueran necesarios.	79,91
132PIN40	M2	Borrado de marca vial existente de cualquier anchura con pintura negra, hasta su completa desaparición, incluso señalistas si fueran necesarios.	46,80
132SV200	Ud	Señal octogonal de 90 cm retrorreflectante de clase RA2, incluso poste de sustentación fijado a tierra mediante hormigón, tornillería y elementos de fijación, totalmente colocada, incluso señalistas si fueran necesarios.	237,71
132SV212	Ud	Señal circular de D=90 cm retrorreflectante de clase RA2, incluso poste de sustentación fijado a tierra mediante hormigón, tornillería y elementos de fijación, totalmente colocada, incluso señalistas si fueran necesarios.	251,70

Código	UM	Descripción	Precio
132SV218	Ud	Señal triangular de 135 cm de lado retrorreflectante de clase RA2, incluso poste de sustentación fijado a tierra mediante hormigón, tornillería y elementos de fijación, totalmente colocada, incluso señalistas si fueran necesarios.	252,51
132SV242	Ud	Señal cuadrada de 60 x 60 cm de lado retrorreflectante de clase RA2, incluso poste de sustentación fijado mediante hormigón con una altura libre mínima entre la parte inferior de la señal y el suelo de 2,20 m, tornillería y elementos de fijación, totalmente colocada.	229,53
132SV250	Ud	Señales de obra según normativa de advertencia, de prohibición, de obligación, etc. incluso poste de sustentación lastrado, colocación y desmontaje tantas veces como sea necesario durante toda la obra y su mantenimiento. Incluye señalistas si fuera necesario.	28,10
132SV254	Ud	Panel direccional (fondo blanco, franja roja) para balizamiento en desvíos tipo TB-1 con nivel reflexivo II de 1.95x0.95 m. incluso poste de sustentación, totalmente colocado y desmontado tantas veces como sea necesario durante toda la obra y su mantenimiento. Incluye señalistas si fuera necesario.	94,28
132SV257	M2	Cartel croquis o indicador de dirección de chapa de acero galvanizado, retrorreflectante de clase RA2, incluso tornillería, elementos de fijación, postes de sustentación, cimentación, totalmente colocado en obra, incluso señalistas si fueran necesarios.	388,20
132SV259	Ud	Baliza luminosa intermitente con lente de 200 mm de diámetro de chapa con célula fotoeléctrica y pila de 25 Amp. tipo TL-2 totalmente colocada y desmontada tantas veces como sea necesario durante toda la obra y mantenimiento. Incluye señalistas si fuera necesario.	21,62
132SV276	Ud	Panel direccional con nivel reflexivo RA2 de 0.80x0.40 m. incluso poste de sustentación, elementos de fijacion, cimentacion y colocación en obra, incluso señalistas si fueran necesarios.	167,33
132SV300	Ud	Retirada de la ubicación existente en obra, acopio temporal y nueva colocación en obra si es viable su reutilización de todo tipo de señales verticales: discos, triángulos, hitos km, carteles de todos los tamaños, jalones, etc,; balizamientos como barandillas, bolardos, etc, así como otros elementos existentes, incluso suministro de tornillería, cimentacion, colocacion de soporte, etc. En caso contrario traslado a gestor de residuos autorizado o a almacén del promotor.	66,66
132SV500	Ud	Cono reflectante de 70 cm de altura de PVC, totalmente colocado y desmontado tantas veces como sea necesario durante toda la obra y su mantenimiento. Incluye señalistas si fuera necesario.	1,60

Código	UM	Descripción	Precio
132SV520	Ml	Barrera de plástico u hormigón tipo New Jersey (20 usos) normalizada para desvío de tráfico, totalmente colocada y desmontada tantas veces como sea necesario durante toda la obra y su mantenimiento. Incluye señalistas si fuera necesario.	6,25
132SV700	Ud	Conjunto de semáforos autónomos portátiles con baterías formado por 2 o 3 uds funcionando conjuntamente, que cumplan el Reglamento General de Circulación, sincronizados, instalados y en funcionamiento, con la regulación de intervalo de paso alternativo de vehículos variable según indicación del Director de obra, tecnología de iluminación mediante LED, señalizados y con el desmontaje incluido, funcionando hasta 48 horas seguidas, incluyendo los distintos desplazamientos internos que sean necesarios en la obra, totalmente colocados durante toda la ejecución de la obra.	928,74
190CER06	Ud	Puerta de dos hojas formada por malla de simple torsión plastificada de dimensiones 300 x 145 cm. incluso postes, cerradura, pestillo y placa de suelo totalmente colocada e instalada en obra.	184,21
190CER60	Ml	Instalación y retirada de malla metálica de 2,0 m de altura compuesto por postes metálicos cada 3 m, arriostramiento cada 30 m y malla de acero galvanizado simple torsión, incluso parte proporcional de cimientos, totalmente colocada y terminada.	11,85
190RES02	Tn	Clasificación y recogida selectiva de residuos, excepto tierras y piedra de excavación, mediante medios manuales y mecánicos de los residuos y su depósito en la zona principal de almacenamiento de residuos de la obra.	6,35
190RES06	Tn	Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado de residuos de cualquier tipo de residuo de tierras procedentes de la excavación limpias, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	3,11
190RES08	Tn	Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado de residuos de cualquier tipo de residuo de mezcla bituminosa limpios procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	75,02
190RES10	Tn	Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado de residuos de hormigón limpios procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	14,44

Código	UM	Descripción	Precio
190RES12	Tn	Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado de residuos de maderas limpias no especiales procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	14,35
190RES14	Tn	Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado, de residuos metálicos limpios procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos. En caso de posible reutilización, el traslado será a las instalaciones del promotor.	14,32
190RES16	Tn	Carga, traslado y depósito a centro de reciclaje autorizado de residuos de papel y cartón limpios procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	13,78
190RES18	Tn	Carga, traslado y depósito a centro de reciclaje autorizado de residuos de plásticos limpios procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	14,45
190RES20	Tn	Carga, traslado y depósito a centro de reciclaje autorizado de residuos potencialmente peligrosos procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	3.648,86
190RES91	Ud	Depósito o contenedor de 1,7 m3 de capacidad de PVC de una sola pieza sin tensiones ni soldaduras y tapa abatible del mismo material, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo.	33,50
190RES93	Ud	Depósito o contenedor de 1,0 m3 de capacidad de PVC de una sola pieza sin tensiones ni soldaduras recubierto por jaula metálica y tapa circular enroscada con dispositivo antiperdida, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo.	31,53
190RES95	Ud	Depósito o contenedor de 240 litros de capacidad de PVC de una sola pieza sin tensiones ni soldaduras de dos ruedas y tapa abatible del mismo material, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo.	28,35
190RES97	Ud	Contenedor metálico de 7 m3 de capacidad, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo.	113,15
200SHX01	Ud	Seguridad y Salud en el Trabajo según estudio del proyecto.	9.386,87

Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria

ANEJO Nº 7

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS. ELEMENTOS

Código	UM	Descripción	Precio
00110101	Hr	Oficial 1ª.	33,12
00110104	Hr	Peón especializado.	29,89
00110105	Hr	Peón ordinario.	29,26
00110106	Hr	Cuadrilla	63,02
00200100	Hr	Bandeja vibrante de 0,4 tn.	37,92
00200150	Hr	Retroexcavadora hidraulica sobre ruedas de 13 t.	97,47
00200155	Hr	Martillo demoledor hidraúlico de 600 Kg acoplado a retroexcavadora.	74,60
00200156	Hr	Motocompresor de 200 l/m.	34,72
00200200	Hr	Sierra de disco.	31,05
00200207	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 2,1 m3.	91,50
00200209	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 1,2 m3.	73,16
00200210	Hr	Motoniveladora bastidor articulado de 135 CV.	100,95
00200212	Hr	Retroexcavadora sobre cadenas de 65 tn.	157,86
00200214	Hr	Compactador vibratorio 2 cilindros tandem 10 t.	79,15
00200215	Hr	Compactador vibrante 1 cilindro liso 15 t.	89,04
00200217	Hr	Vibrador de aguja de 66 mm.	30,19
00200220	Hr	Maquina hincadora de barrera metálica.	44,06
00200225	Hr	Camión grúa de 20 Tn.	117,17
00200227	Hr	Camión con caja fija y grúa auxiliar de 6 Tn.	102,46
00200228	Hr	Camión con tanque de agua de 10 m3.	122,49
00200229	Hr	Camión caja basculante de 14 m3.	131,08
00200230	Hr	Camión caja basculante de 20 m3.	143,84
00200231	Hr	Camión cisterna para riegos asfálticos de 6000 Lts.	107,86
00200237	Hr	Barredora con recogida de material de 50 Kw.	59,05
00200250	Hr	Planta de mezcla asfáltica en caliente.	407,81
00200251	Hr	Extendedora de mezcla asfáltica s/cad. de 2.5 a 6 m y 80 Kw.	121,68
00200252	Hr	Compactador de ruedas múltiples, autopropulsado.	67,61

Código	UM	Descripción	Precio
00200307	Hr	Fresadora en frio compacta, de 42 Kw y 50 cm de anchura de fresado.	79,68
00200326	Hr	Máquina para marcar vial.	51,21
00200800	Hr	Fresadora manual para pavimento de mezclas bituminosas u hormigón.	14,85
00205000	Hr	Trituración y cribado para producción de RA en planta de machaqueo/clasificación.	159,22
00205010	Tn	Clasificación y procesado de material RA procedente de mezclas bituminosas existentes.	7,80
00300095	M3	Agua.	0,65
00300180	Tn	Canon de gestor autorizado de materiales constituidos por mezclas bituminosas.	64,20
00300200	Tn	Canon de gestor autorizado de materiales constituidos por hormigón.	7,61
00300210	Tn	Canon de gestor autorizado de materiales constituidos por tierras limpias.	1,35
00300300	Tn	Canon de gestor autorizado de materiales constituidos por madera.	7,53
00300310	Tn	Canon de gestor autorizado de materiales constituidos por hierro o acero.	7,50
00300320	Tn	Canon de gestor autorizado de materiales constituidos por papel o cartón.	7,00
00300330	Tn	Canon de gestor autorizado de materiales constituidos por plásticos.	7,62
00300340	Tn	Canon de gestor autorizado de materiales constituidos por residuos peligrosos.	3.390,00
00300391	M3	Gravilla silícea de canto rodado de tamaño comprendido entre 6 y 12 mm, a pie de obra.	11,21
00300393	M3	Gravilla de tamaño comprendido entre 12 y 18 mm, a pie de obra.	11,05
00300396	M3	Bolos de tamaño comprendido entre 5 y 15 cms o piedra en rama, a pie de obra.	14,25
00300398	M3	Material filtrante para drenaje, a pie de obra.	10,70
00300408	Tn	Arena silícea a pie de obra.	9,90
00300411	Tn	Polvo mineral de aportación para mezclas bituminosas en caliente formado por cemento.	165,00
00300421	M3	Zahorra artificial tipo 0/32, a pie de obra.	21,80

Código	UM	Descripción	Precio
00300501	Tn	Árido de machaqueo tamaño 0/6 para mezclas bituminosas siliceo o calizo.	13,33
00300504	Tn	Árido de machaqueo tamaño 6/12 para mezclas bitumino-sas siliceo o calizo.	13,05
00300508	Tn	Árido de machaqueo tamaño 12/20 para mezclas bitumino-sas siliceo o calizo.	13,05
00300512	Tn	Árido de machaqueo tamaño 20/40 para mezclas bitumino-sas siliceo o calizo.	13,72
00300517	Tn	Árido de machaqueo tamaño 0/6 para capa de rodadura de naturaleza ofítica.	15,33
00300521	Tn	Árido de machaqueo tamaño 6/12 para capa de rodadura de naturaleza ofítica.	16,29
00300525	Tn	Árido de machaqueo tamaño 12/20 para capa de rodadura de naturaleza ofítica.	16,29
00300529	Tn	Betún asfáltico 35/50 (40/50).	675,26
00400453	M3	Mortero M-250 a pie de obra.	60,36
00400502	M3	Hormigón HNE-15 de consistencia plástica y tamaño máxi-mo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	83,00
00400504	M3	Hormigón HM-20 de consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 m/m con cemento resistente a los sulfatos, a pie de obra.	88,00
00400509	M3	Hormigón HA-25 de consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 m/m con cemento resistente a los sulfatos, a pie de obra.	93,00
00400510	M3	Hormigón de 30 N/mm2 de resistencia característica con ce-mento resistente a los sulfatos, a pie de obra.	98,00
00400560	Kg	Fibra de vidrio o polipropileno, a pie de obra.	7,00
00400599	M3	Suplemento para puesta en obra de hormigón mediante bombeo.	9,00
00500570	M3	Madera de pino a pie de obra.	350,32
00500572	M3	Madera cepillada y machihembrada para encofrados vistos cuidados, a pie de obra.	420,50
00602494	Ud	Puerta de dos hojas formada por malla de simple torsión plastificada de dimensiones 300 x 145 cm con dos postes, cerradura, pestillo y placa de suelo, a pie de obra.	121,69
00602506	Kg	Acero en barras corrugadas B-500 S, a pie de obra.	1,39
00602512	m2	Mallazo cuadriculado de 150 x 150 x 8 mm, a pie de obra.	6,99

Código	UM	Descripción	Precio
00602575	Kg	Acero tipo A-42-b en tubo rectangular de 40 x 60 mm con un espesor de 4 mm, a pie de obra.	1,50
00602576	Kg	Perfil angular L 60x60 con un espesor de 6 mm, a pie de obra.	1,08
00700790	Ml	Tubo de hormigón armado de diámetro 800 mm, hasta CLASE 180 o IV incluida, a pie de obra.	168,50
00700800	Ml	Tubo de hormigón armado de diámetro 1000 mm, hasta CLASE 180 o IV incluida, a pie de obra.	238,50
00900779	Ml	Barrera doble tipo New Jersey de plástico u hormigón (20 usos) con sobrepeso de agua o arena, a pie de obra.	4,76
01001305	Ud	Tapa y marco de registro de fundición dúctil, D-400 de 40 Tn de resistencia, 60 cm de diámetro interior y 70 Kg de peso, a pie de obra.	146,26
01501608	Ml	Tubería porosa de drenaje de PVC de 200 mm de diámetro, a pie de obra.	3,33
01600094	Ud	Junta de goma para tubo de hormigón armado ø 100 cm, a pie de obra.	28,00
01640760	M2	Geotextil con resistencia a la tracción longitudinal desde 8,0 kN/m hasta 11,8 kN/m, resistencia a la tracción transversal desde 10,1 kN/m hasta 12,0 kN/m, elongación longitudinal en rotura desde 50% hasta 55%, elongación transversal en rotura desde 55% hasta 60%, punzonamiento estático (CBR) desde 1560 N hasta 1960 N, perforación dinámica (caida cono) desde 24 mm hasta 19 mm y permeabilidad al agua desde 4,9 10-6/m²/s hasta 6,0 10-6/m²/s, a pie de obra.	0,79
01700701	m2	Geocompuesto de refuerzo de asfalto tipo HaTelit XP SP (5x150) o equivalente, con recubrimiento bituminoso, para utilizar como sistema antirreflexión de fisuras, formado por una geomalla de Polivinil-alcohol y geotextil no tejido de muy bajo gramaje fabricado de polipropileno, a pie de obra.	2,70
01701710	Tn	Riego de curado formado por emulsión del tipo C60B2 TER, a pie de obra.	440,00
01701714	Tn	Emulsión asfáltica tipo C60BF4 IMP, a pie de obra.	640,00
01701715	Tn	Emulsión bituminosa para riego de adherencia tipo C60B3 TER / C60B4 TER, a pie de obra.	455,00
01701725	Kg	Pintura impermeabilizante tipo brea-epoxi, a pie de obra.	3,31
01701726	Kg	Pintura asfáltica, a pie de obra.	3,92
01800090	kg	Pintura negra, a pie de obra.	1,38

Código	UM	Descripción	Precio
01800136	Ud	Panel direccional Nivel Reflexivo II de 1.95 x 0.95 m. de color blanco y rojo para señalización provisional de obra, a pié de obra.	27,14
01800148	Ud	Panel direccional con nivel reflexivo RA2 de 0.80x0.40 m. de color blanco y azul para señalización provisional de obra, incluso poste de sustentación y elementos de fijacion a pie de obra.	87,58
01800170	Ml	Malla metálica de 2,0 m de altura compuesto por postes metálicos cada 3 m, arriostramiento cada 30 m y malla de acero galvanizado simple torsión, incluso parte proporcional de puertas, a pie de obra.	2,37
01801715	Hr	Equipo auxiliar para señalización vial de las obras en carreteras o zonas proximas, compuesto de vehículos con señales luminosas, señales, conos, medios auxiliares, señalistas, según normativa vigente.	38,90
01801750	Kg	Pintura plástica en frío para marcas viales, a pie de obra.	3,96
01801805	Kg	Microesferas de vidrio reflectante, a pie de obra.	1,22
01801809	Ml	Premarcaje y pintado.	0,12
01801815	Ml	Poste rectangular galvanizado de 80x40x2 mm para señal de obra (20 usos), puesto en obra.	0,42
01801816	Ml	Poste rectangular galvanizado de 80x40x2 mm, puesto en obra.	8,56
01801817	Ml	Poste rectangular galvanizado de 100x50x3 mm, a pie de obra.	10,42
01801822	Ud	Cono reflectante de 70 cm de altura, a pie de obra.	1,10
01801835	Ud	Señal octogonal de 90 cm retrorreflectante de clase RA2, a pie de obra.	139,00
01801840	Ud	Señal circular D= 90 cm retrorreflectante de clase RA2, a pie de obra.	145,81
01801847	Ud	Señal triangular de 135 cm de lado retrorreflectante de clase RA2, a pie de obra.	146,57
01801850	M2	Cartel croquis o indicador de dirección de lamas reflexivo clase RA2, a pie de obra.	123,21
01801855	M2	Cartel croquis o indicador de dirección de chapa de acero galvanizado, retrorreflectante de clase RA2, incluso tornillería, elementos de fijación, postes de sustentación, a pie de obra.	140,91
01801877	Ud	Baliza intermitente de chapa con célula fotoeléctrica con lentes de 200 mm de diámetro (20 usos) a pié de obra.	12,06
01801878	Ud	Pila para balizas alcalinas de 25 Amp. a pie de obra.	6,01

Código	UM	Descripción	Precio
01801990	Ud	Señal reflexiva de 60 x 60 cm de lado retrorreflectante de clase RA2, a pie de obra.	120,80
01802202	Ud	Señal de obra (20 usos), a pie de obra.	19,85
05002496	Ud	Depósito o contenedor de 1,7 m3 de capacidad de PVC de una sola pieza sin tensiones ni soldaduras y tapa abatible del mismo material, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo, colocado en punto limpio.	21,36
05002500	Ud	Depósito o contenedor de 1,0 m3 de capacidad de PVC de una sola pieza sin tensiones ni soldaduras recubierto por jaula metálica y tapa circular enroscada con dispositivo antiperdida, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo, colocado en punto limpio.	19,50
05002504	Ud	Depósito o contenedor de 240 litros de capacidad de PVC de una sola pieza sin tensiones ni soldaduras de dos ruedas y tapa abatible del mismo material, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo, colocado en punto limpio.	16,50
05002508	Ud	Contenedor metálico de 7 m3 de capacidad, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo, colocado en punto limpio.	96,50

ANEJO Nº 7

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS. DESCOMPUESTOS

100COR10 MI Corte de cualquier tipo de pavimento con sierra de disco, para cualquier longitud y cualquier profundidad.

1,05

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110105	0,0100	Hr	Peón ordinario.	29,26	0,2926
00200200	0,0100	Hr	Sierra de disco.	31,05	0,3105
01801715	0,0100	Hr	Equipo auxiliar para señalización vial de las obras en carreteras o zonas proximas, compuesto de vehículos con señales luminosas, señales, conos, medios auxiliares, señalistas, según normativa vigente.	38,90	0,3890
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,0595
			Suma		1,0516
			Redondeo		-0,0016
			Total		1,05

100DEM60 M3 Demolición de superficies rígidas de hormigón, de piedra tanto horizontales como verticales existentes en la formación de aceras, obras de fábrica, losas, arquetas, encientados de calzada (bordillos y rígolas), adoquines, etc, incluso preparación y rasanteo posterior, p.p. de excavación, recogida de restos, carga y transporte a acopio temporal o gestor de residuos autorizado.

20,06

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00200209	0,0300	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 1,2 m3.	73,16	2,1948
00200155	0,0300	Hr	Martillo demoledor hidraúlico de 600 Kg acoplado a retroexcavadora.	74,60	2,2380
00200156	0,0300	Hr	Motocompresor de 200 l/m.	34,72	1,0416
00200229	0,0900	Hr	Camión caja basculante de 14 m3.	131,08	11,7972
00110105	0,0500	Hr	Peón ordinario.	29,26	1,4630
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,1873
%CI			Costes Indirectos	6,00	1,1353
			Suma		20,0572
			Redondeo		0,0028
			Total		20,06

100DEM63 M3 Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico en calzada, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, incluso excavación, retirada del material, procesado si es necesario para su traslado y valorización, carga mecánica sobre camión o contenedor y transporte a gestor de residuos autorizado.

14,90

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00200212	0,0070	Hr	Retroexcavadora sobre cadenas de 65 tn.	157,86	1,1050
00200155	0,0050	Hr	Martillo demoledor hidraúlico de 600 Kg acoplado a retroexcavadora.	74,60	0,3730
00200156	0,0100	Hr	Motocompresor de 200 l/m.	34,72	0,3472
00200229	0,0900	Hr	Camión caja basculante de 14 m3.	131,08	11,7972
00110105	0,0100	Hr	Peón ordinario.	29,26	0,2926
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,1392
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,8433
			Suma		14,8975
			Redondeo		0,0025
			Total		14,90

100EXC16 M2 Despeje y desbroce en toda la superficie de actuacion de la obra, incluso tala y retirada de árboles, destoconado y retirada de restos de plantaciones a acopio o a gestor de residuos autorizado.

0,23

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00200207	0,0012	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 2,1 m3.	91,50	0,1098
00200230	0,0005	Hr	Camión caja basculante de 20 m3.	143,84	0,0719
00110101	0,0010	Hr	Oficial 1ª.	33,12	0,0331
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,0129
			Suma		0,2277
			Redondeo		0,0023
			Total		0,23

100EXC30 M3 Excavación en zanja y apertura de caja en todo tipo de terreno sin clasificar (incluso roca), incluyendo rasanteo y nivelación de la superficie de asiento, demoliciones de pequeñas obras, carga y transporte a gestor de residuos autorizado o punto de empleo, entibación y agotamiento si fuese necesario.

6,96

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00200212	0,0065	Hr	Retroexcavadora sobre cadenas de 65 tn.	157,86	1,0261
00200155	0,0010	Hr	Martillo demoledor hidraúlico de 600 Kg acoplado a retroexcavadora.	74,60	0,0746
00200229	0,0390	Hr	Camión caja basculante de 14 m3.	131,08	5,1121
00110105	0,0100	Hr	Peón ordinario.	29,26	0,2926
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,0651

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,3942
				Suma	6,9647
				Redondeo	-0,0047
				Total	6,96

100FRE02 M2 Fresado de firme de mezcla bituminosa, medido por centímetro de espesor, incluso barrido, carga y retirada de productos resultantes a lugar de empleo, acopio temporal o gestor de residuos autorizado.

0,93

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00200307	0,0027	Hr	Fresadora en frio compacta, de 42 Kw y 50 cm de anchura de fresado.	79,68	0,2151
00200230	0,0027	Hr	Camión caja basculante de 20 m3.	143,84	0,3884
00200237	0,0020	Hr	Barredora con recogida de material de 50 Kw.	59,05	0,1181
00110105	0,0050	Hr	Peón ordinario.	29,26	0,1463
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,0087
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,0526
				Suma	0,9292
				Redondeo	0,0008
				Total	0,93

100PER10 Ml Perfilado y reapertura de cunetas por medios mecánicos o manuales en todo tipo de terreno, incluso transporte de material sobrante a vertedero o gestor de residuos autorizado.

1,49

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00200210	0,0010	Hr	Motoniveladora bastidor articulado de 135 CV.	100,95	0,1010
00200229	0,0070	Hr	Camión caja basculante de 14 m3.	131,08	0,9176
00200207	0,0010	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 2,1 m3.	91,50	0,0915
00110105	0,0100	Hr	Peón ordinario.	29,26	0,2926
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,0842
				Suma	1,4869
				Redondeo	0,0031
				Total	1,49

100REL10 M3 Relleno localizado con bolos o piedra en rama de tamaño comprendido entre 5 y 15 cms, incluso suministro, extendido y compactación.

16,54

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00300396	1,0000	M3	Bolos de tamaño comprendido entre 5 y 15 cms o piedra en rama, a pie de obra.	14,25	14,2500
00200207	0,0030	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 2,1 m3.	91,50	0,2745
00200230	0,0060	Hr	Camión caja basculante de 20 m3.	143,84	0,8630
00110105	0,0020	Hr	Peón ordinario.	29,26	0,0585
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,1545
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,9360
				Suma	16,5365
				Redondeo	0,0035
				Total	16,54

100REL12 M3 Relleno de zanjas drenantes con material filtrante según definición del PG.3/75, extendidas y compactadas.

20,41

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110105	0,1500	Hr	Peón ordinario.	29,26	4,3890
00200209	0,0500	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 1,2 m3.	73,16	3,6580
00300391	1,0000	M3	Gravilla silícea de canto rodado de tamaño comprendido entre 6 y 12 mm, a pie de obra.	11,21	11,2100
%CI			Costes Indirectos	6,00	1,1554
				Suma	20,4124
				Redondeo	-0,0024
				Total	20,41

104AR100 Ud Arqueta para caño de D=1000 mm incluso excavación, encofrado con berenjenos, doble mallazo, hormigón del tipo HA-30, relleno y tramex para tapa superior, totalmente terminada.

1.142,04

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
100EXC30	8,6000	M3	Excavación en zanja y apertura de caja en todo tipo de terreno sin clasificar (incluso roca), incluyendo rasanteo y nivelación de la superficie de asiento, demoliciones de pequeñas obras, carga y transporte a gestor de residuos autorizado o punto de empleo, entibación y agotamiento si fuese necesario.	6,96	59,8560

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
112HO300	2,5000	M3	Hormigón de 30 N/mm2 de resistencia característica (sulforresistente), incluso aditivos, suministro y puesto en obra mediante bombeo si es necesario.	125,00	312,5000
112ENC12	18,0000	M2	Encofrado recto cuidado en paramentos ocultos y vistos, mediante madera cepillada y machihembrada, incluso parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución, andamios, berenjenos, separadores, medios auxiliares y pequeño material.	30,82	554,7600
116MAL14	10,0000	M2	Mallazo de 150 x 150 mm, formado con barras de acero corrugado B-500 S de 8 mm de diámetro, incluso suministro, elaboración y puesta en obra según los planos correspondientes, incluso parte proporcional de despuntes y alambre de atar.	8,05	80,5000
117IMP01	9,5000	M2	Impermeabilización de trasdós de muros con pintura asfáltica.	14,15	134,4250
				Suma	1.142,0410
				Redondeo	-0,0010
				Total	1.142,04

104BO100 Ud Boquilla prefabricada o ejecutada in situ para tubería de hormigón de diámetro 1000 mm formada por imposta, aletas, tímpano, cimientos y solera entre aletas según detalles de planos, armada con mallazo 150 x 150 x 8 mm, incluso excavación, impermeabilización y relleno localizado de trasdós, así como todos los elementos auxiliares necesarios para su completa ejecución. Totalmente terminada.

1.533,65

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
100EXC30	9,6000	M3	Excavación en zanja y apertura de caja en todo tipo de terreno sin clasificar (incluso roca), incluyendo rasanteo y nivelación de la superficie de asiento, demoliciones de pequeñas obras, carga y transporte a gestor de residuos autorizado o punto de empleo, entibación y agotamiento si fuese necesario.	6,96	66,8160
112HO300	3,5000	M3	Hormigón de 30 N/mm2 de resistencia característica (sulforresistente), incluso aditivos, suministro y puesto en obra mediante bombeo si es necesario.	125,00	437,5000

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
112ENC12	28,0000	M2	Encofrado recto cuidado en paramentos ocultos y vistos, mediante madera cepillada y machihembrada, incluso parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución, andamios, berenjenos, separadores, medios auxiliares y pequeño material.	30,82	862,9600
116MAL14	11,0000	M2	Mallazo de 150 x 150 mm, formado con barras de acero corrugado B-500 S de 8 mm de diámetro, incluso suministro, elaboración y puesta en obra según los planos correspondientes, incluso parte proporcional de despuntes y alambre de atar.	8,05	88,5500
117IMP01	5,5000	M2	Impermeabilización de trasdós de muros con pintura asfáltica.	14,15	77,8250
				Suma	1.533,6510
				Redondeo	-0,0010
				Total	1.533,65

104CONE1 Ud Conexión con servicio existente en arqueta, pozo o canalización actual, perfectamente sellada, y totalmente terminada y rematada.

157,04

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00200150	0,2500	Hr	Retroexcavadora hidraulica sobre ruedas de 13 t.	97,47	24,3675
00110101	0,3000	Hr	Oficial 1ª.	33,12	9,9360
00110105	1,0000	Hr	Peón ordinario.	29,26	29,2600
00200220	0,3000	Hr	Maquina hincadora de barrera metálica.	44,06	13,2180
00602506	20,0000	Kg	Acero en barras corrugadas B-500 S, a pie de obra.	1,39	27,8000
00400502	0,5000	M3	Hormigón HNE-15 de consistencia plástica y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	83,00	41,5000
00400453	0,0100	M3	Mortero M-250 a pie de obra.	60,36	0,6036
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	1,4669
%CI			Costes Indirectos	6,00	8,8891
				Suma	157,0411
				Redondeo	-0,0011
				Total	157,04

104DRE04 Ml Pantalla drenante formada por tubo dren de PVC de diámetro 200 mm, incluso excavacion, cama de hormigon, relleno con material filtro y envuelto con geotextil, totalmente terminada.

55,86

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00200150	0,0300	Hr	Retroexcavadora hidraulica sobre ruedas de 13 t.	97,47	2,9241
00200229	0,0900	Hr	Camión caja basculante de 14 m3.	131,08	11,7972
00400502	0,0100	M3	Hormigón HNE-15 de consistencia plástica y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	83,00	0,8300
01501608	1,0000	Ml	Tubería porosa de drenaje de PVC de 200 mm de diámetro, a pie de obra.	3,33	3,3300
01640760	6,0000	M2	Geotextil con resistencia a la tracción longitudinal desde 8,0 kN/m hasta 11,8 kN/m, resistencia a la tracción transversal desde 10,1 kN/m hasta 12,0 kN/m, elongación longitudinal en rotura desde 50% hasta 55%, elongación transversal en rotura desde 55% hasta 60%, punzonamiento estático (CBR) desde 1560 N hasta 1960 N, perforación dinámica (caida cono) desde 24 mm hasta 19 mm y permeabilidad al agua desde 4,9 10-6/m²/s hasta 6,0 10-6/m²/s, a pie de obra.	0,79	4,7400
00300393	1,0000	M3	Gravilla de tamaño comprendido entre 12 y 18 mm, a pie de obra.	11,05	11,0500
00110101	0,2000	Hr	Oficial 1ª.	33,12	6,6240
00110105	0,4000	Hr	Peón ordinario.	29,26	11,7040
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,5300
%CI			Costes Indirectos	6,00	2,3285

Suma	55,8578
Redondeo	0,0022
Total	55,86

104LIM10 Ml

Limpieza de caño, paso salvacunetas u obra de fábrica existente de cualquier tamaño o diámetro, por medios manuales o mecánicos incluso transporte de productos sobrantes a gestor de residuos autorizado.

63,80

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00200150	0,0700	Hr	Retroexcavadora hidraulica sobre ruedas de 13 t.	97,47	6,8229
00200229	0,0700	Hr	Camión caja basculante de 14 m3.	131,08	9,1756
00110105	1,4900	Hr	Peón ordinario.	29,26	43,5974
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,5960
%CI			Costes Indirectos	6,00	3,6115

Suma	63,8034
Redondeo	-0,0034
Total	63,80

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
104REC77		Ud	Adaptación mediante recrecido o rebaje de tapas, sumideros, y demás elementos existentes en calzada, aceras o isletas, incluso p.p. de sustitución de tapa de 40 Tn de resistencia si se considera necesario por el paso del tráfico, totalmente terminado.		

198,18

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00400504	0,5000	M3	Hormigón HM-20 de consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 m/m con cemento resistente a los sulfatos, a pie de obra.	88,00	44,0000
00602506	12,0000	Kg	Acero en barras corrugadas B-500 S, a pie de obra.	1,39	16,6800
00400560	0,2500	Kg	Fibra de vidrio o polipropileno, a pie de obra.	7,00	1,7500
00602575	5,0000	Kg	Acero tipo A-42-b en tubo rectangular de 40 x 60 mm con un espesor de 4 mm, a pie de obra.	1,50	7,5000
00602576	10,0000	Kg	Perfil angular L 60x60 con un espesor de 6 mm, a pie de obra.	1,08	10,8000
01001305	0,2000	Ud	Tapa y marco de registro de fundición dúctil, D-400 de 40 Tn de resistencia, 60 cm de diámetro interior y 70 Kg de peso, a pie de obra.	146,26	29,2520
00110101	0,5000	Hr	Oficial 1ª.	33,12	16,5600
00110105	1,0000	Hr	Peón ordinario.	29,26	29,2600
%0116			Medios auxiliares	20,00	31,1604
%CI			Costes Indirectos	6,00	11,2177

Suma	198,1801
Redondeo	-0,0001
Total	198,18

104TUH30 Ml

Tubería de hormigón armado clase hasta 180 o IV ASTM incluida, de 100 cm de diámetro interior con unión por enchufe y campana con junta elástica, incluso colocación, parte proporcional de junta, asiento y arriñonamiento con hormigón HNE-20, totalmente colocado.

389,76

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00700800	1,0000	Ml	Tubo de hormigón armado de diámetro 1000 mm, hasta CLASE 180 o IV incluida, a pie de obra.	238,50	238,5000
00400504	0,8500	M3	Hormigón HM-20 de consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 m/m con cemento resistente a los sulfatos, a pie de obra.	88,00	74,8000
00200227	0,0800	Hr	Camión con caja fija y grúa auxiliar de 6 Tn.	102,46	8,1968

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
01600094	0,6000	Ud	Junta de goma para tubo de hormigón armado ø 100 cm. a pie de obra.	28,00	16,8000
00500570	0,0500	M3	Madera de pino a pie de obra.	350,32	17,5160
00110101	0,0900	Hr	Oficial 1ª.	33,12	2,9808
00110105	0,1800	Hr	Peón ordinario.	29,26	5,2668
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	3,6406
%CI			Costes Indirectos	6,00	22,0621
			Suma		389,7631
			Redondeo		-0,0031
			Total		389,76

112ENC12 M2 Encofrado recto cuidado en paramentos ocultos y vistos, mediante madera cepillada y machihembrada, incluso parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución, andamios, berenjenos, separadores, medios auxiliares y pequeño material.

30,82

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00500572	0,0200	M3	Madera cepillada y machihembrada para encofrados vistos cuidados, a pie de obra.	420,50	8,4100
00200227	0,0200	Hr	Camión con caja fija y grúa auxiliar de 6 Tn.	102,46	2,0492
00110101	0,2000	Hr	Oficial 1ª.	33,12	6,6240
00110105	0,4000	Hr	Peón ordinario.	29,26	11,7040
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,2879
%CI			Costes Indirectos	6,00	1,7445
			Suma		30,8196
			Redondeo		0,0004
			Total		30,82

112HO150 M3 Hormigón de 150 kg/m3 para limpieza del tipo HL-15 o como hormigón no estructural del tipo HNE-15, incluso suministro y colocación.

108,46

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00200217	0,0600	Hr	Vibrador de aguja de 66 mm.	30,19	1,8114
00400502	1,0000	M3	Hormigón HNE-15 de consistencia plástica y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	83,00	83,0000
00110101	0,1800	Hr	Oficial 1ª.	33,12	5,9616
00110105	0,3600	Hr	Peón ordinario.	29,26	10,5336
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	1,0131

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
%CI			Costes Indirectos	6,00	6,1392
			Suma		108,4589
			Redondeo		0,0011
			Total		108,46

112HO300 M3 Hormigón de 30 N/mm2 de resistencia característica (sulforresistente), incluso aditivos, suministro y puesto en obra mediante bombeo si es necesario.

125,00

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110101	0,0900	Hr	Oficial 1ª.	33,12	2,9808
00110105	0,1800	Hr	Peón ordinario.	29,26	5,2668
00400510	1,0000	M3	Hormigón de 30 N/mm2 de resistencia característica con cemento resistente a los sulfatos, a pie de obra.	98,00	98,0000
00400599	1,0000	M3	Suplemento para puesta en obra de hormigón mediante bombeo.	9,00	9,0000
00200217	0,0500	Hr	Vibrador de aguja de 66 mm.	30,19	1,5095
00000120			Medios Auxiliares.	1,00	1,1676
%CI			Costes Indirectos	6,00	7,0755
			Suma		125,0002
			Redondeo		-0,0002
			Total		125,00

112HOS20 M3 Hormigón seco C20/25 de 20 N/mm2 de resistencia característica mínima con propiedades SR fabricado en central sin ningún tipo de adicción de agua, incluso suministro, extendida en capas de espesor máximo de 30 cm, nivelada, hidratada en obra y compactada, medida sobre perfil.

136,46

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00400504	1,0000	M3	Hormigón HM-20 de consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 m/m con cemento resistente a los sulfatos, a pie de obra.	88,00	88,0000
00110101	0,2000	Hr	Oficial 1ª.	33,12	6,6240
00110105	0,6000	Hr	Peón ordinario.	29,26	17,5560
00300095	0,1750	M3	Agua.	0,65	0,1138
00200100	0,4000	Hr	Bandeja vibrante de 0,4 tn.	37,92	15,1680
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	1,2746

Obra: 2026.-Vial Acceso Papelera. Tramo: Ayto.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
%CI			Costes Indirectos	6,00	7,7242
			Suma		136,4606
			Redondeo		-0,0006
			Total		136,46

116MAL14 M2 Mallazo de 150 x 150 mm, formado con barras de acero corrugado B-500 S de 8 mm de diámetro, incluso suministro, elaboración y puesta en obra según los planos correspondientes, incluso parte proporcional de despuntes y alambre de atar.

8,05

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00602512	1,0000	m2	Mallazo cuadriculado de 150 x 150 x 8 mm, a pie de obra.	6,99	6,9900
00110101	0,0100	Hr	Oficial 1ª.	33,12	0,3312
00110105	0,0200	Hr	Peón ordinario.	29,26	0,5852
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,0791
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,0597
			Suma		8,0452
			Redondeo		0,0048
			Total		8,05

117IMP01 M2 Impermeabilización de trasdós de muros con pintura asfáltica.

14,15

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
01701726	1,5000	Kg	Pintura asfáltica, a pie de obra.	3,92	5,8800
00110104	0,2500	Hr	Peón especializado.	29,89	7,4725
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,8012
			Suma		14,1537
			Redondeo		-0,0037
			Total		14,15

120ZA100 M3 Zahorra artificial tipo 0/32 extendida en acondicionamiento de bermas, incluyendo humectación necesaria, refino y compactación de la capa extendida y de la superficie de asiento.

32,44

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00200207	0,0200	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 2,1 m3.	91,50	1,8300

Obra: 2026.-Vial Acceso Papelera. Tramo: Ayto.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00200215	0,0400	Hr	Compactador vibrante 1 cilindro liso 15 t.	89,04	3,5616
00200228	0,0100	Hr	Camión con tanque de agua de 10 m3.	122,49	1,2249
00110105	0,0250	Hr	Peón ordinario.	29,26	0,7315
00300421	1,0500	M3	Zahorra artificial tipo 0/32, a pie de obra.	21,80	22,8900
00300095	0,0950	M3	Agua.	0,65	0,0618
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,3030
%CI			Costes Indirectos	6,00	1,8362
			Suma		32,4390
			Redondeo		0,0010
			Total		32,44

124BET61 Tn Betún asfáltico convencional en mezclas bituminosas tipo 35/50, a pie de planta o de obra, según PG-3, incorporado a la mezcla.

715,78

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00300529	1,0000	Tn	Betún asfáltico 35/50 (40/50).	675,26	675,2600
%CI			Costes Indirectos	6,00	40,5156
			Suma		715,7756
			Redondeo		0,0044
			Total		715,78

124BET67 Tn Emulsión C60B5 REC, incorporado a la mezcla según PG-3, a pie de planta o de obra.

Sin descomposición

572,00

124FIL09 Tn Filler de aportación para mezclas bituminosas recicladas extendido sobre el firme a reciclar para aportación a la mezcla.

178,00

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00300411	1,0000	Tn	Polvo mineral de aportación para mezclas bituminosas en caliente formado por cemento.	165,00	165,0000
00110105	0,1000	Hr	Peón ordinario.	29,26	2,9260
%CI			Costes Indirectos	6,00	10,0756
			Suma		178,0016
			Redondeo		-0,0016
			Total		178,00

124GER70 M2 Suministro y colocación de geocompuesto de refuerzo de asfalto con recubrimiento bituminoso tipo HaTelit XP SP (5x150)
, para utilizar como sistema antirreflexión de fisuras, formado por una geomalla de Polivinil-alcohol y geotextil no tejido de muy bajo gramaje fabricado de polipropileno. Se dispondrá entre la capa de mezcla reciclada y la capa base, totalmente fijada y colocada.

3,89

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
01700701	1,1000	m2	Geocompuesto de refuerzo de asfalto tipo HaTelit XP SP (5x150) o equivalente, con recubrimiento bituminoso, para utilizar como sistema antirreflexión de fisuras, formado por una geomalla de Polivinil-alcohol y geotextil no tejido de muy bajo gramaje fabricado de polipropileno, a pie de obra.	2,70	2,9700
00110101	0,0050	Hr	Oficial 1ª.	33,12	0,1656
00110105	0,0100	Hr	Peón ordinario.	29,26	0,2926
00200227	0,0020	Hr	Camión con caja fija y grúa auxiliar de 6 Tn.	102,46	0,2049
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,0363
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,2202
			Suma		3,8896
			Redondeo		0,0004
			Total		3,89

124LIM67 M2 Limpieza de firme existente con agua a presión por medios mecánicos o manuales de forma previa a las actuaciones de fresado y reciclado.

Sin descomposición

0,21

124MBCR07 Tn Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 Surf B 35-50 S R30 ofítica, RA tipo 1 fabricada en central, con proporción máxima en masa de RA procedente del fresado de mezclas bituminosas del 30%, fabricada, transportada, extendida y compactada, incluso polvo mineral de aportación formado por cemento y señalistas si fuese necesario, excepto betún.

44,73

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110101	0,0100	Hr	Oficial 1ª.	33,12	0,3312
00110104	0,0400	Hr	Peón especializado.	29,89	1,1956
00110105	0,0400	Hr	Peón ordinario.	29,26	1,1704
00200230	0,0600	Hr	Camión caja basculante de 20 m3.	143,84	8,6304
00200250	0,0100	Hr	Planta de mezcla asfáltica en caliente.	407,81	4,0781
00200207	0,0100	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 2,1 m3.	91,50	0,9150

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00200251	0,0100	Hr	Extendedora de mezcla asfáltica s/cad. de 2.5 a 6 m y 80 Kw.	121,68	1,2168
00200214	0,0100	Hr	Compactador vibratorio 2 cilindros tandem 10 t.	79,15	0,7915
00200252	0,0100	Hr	Compactador de ruedas múltiples, autopropulsado.	67,61	0,6761
00300517	0,3126	Tn	Árido de machaqueo tamaño 0/6 para capa de rodadura de naturaleza ofítica.	15,33	4,7922
00300521	0,2730	Tn	Árido de machaqueo tamaño 6/12 para capa de rodadura de naturaleza ofítica.	16,29	4,4472
00300525	0,0798	Tn	Árido de machaqueo tamaño 12/20 para capa de rodadura de naturaleza ofítica.	16,29	1,2999
124RA00R	0,2851	Tn	RA procedente de mezclas bituminosas existentes, preparado para su incorporación a mezcla bituminosa recicladas en caliente y semicalientes en central según artículo 22 del PG-4, clasificado según tamaño de partículas en al menos dos fracciones, incluso operaciones de tratamiento previo, machaqueo, clasificación y acopio, a pie de central.	11,67	3,3271
00300411	0,0540	Tn	Polvo mineral de aportación para mezclas bituminosas en caliente formado por cemento.	165,00	8,9100
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,4178
%CI			Costes Indirectos	6,00	2,5320
			Suma		44,7313
			Redondeo		-0,0013
			Total		44,73

124MBCR09 Tn Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 Base ó Bin 35-50 S R30 siliceo o calizo, RA tipo 1 fabricada en central, con proporción máxima en masa de RA procedente del fresado de mezclas bituminosas del 30%, fabricada, transportada, extendida y compactada, incluso polvo mineral de aportación formado por cemento y señalistas si fuese necesario, excepto betún.

40,42

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110101	0,0100	Hr	Oficial 1ª.	33,12	0,3312
00110104	0,0400	Hr	Peón especializado.	29,89	1,1956
00110105	0,0400	Hr	Peón ordinario.	29,26	1,1704
00200230	0,0600	Hr	Camión caja basculante de 20 m3.	143,84	8,6304
00200250	0,0100	Hr	Planta de mezcla asfáltica en caliente.	407,81	4,0781
00200207	0,0100	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 2,1 m3.	91,50	0,9150
00200251	0,0100	Hr	Extendedora de mezcla asfáltica s/cad. de 2.5 a 6 m y 80 Kw.	121,68	1,2168

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00200214	0,0100	Hr	Compactador vibratorio 2 cilindros tandem 10 t.	79,15	0,7915
00200252	0,0100	Hr	Compactador de ruedas múltiples, autopropulsado.	67,61	0,6761
00300501	0,2860	Tn	Árido de machaqueo tamaño 0/6 para mezclas bituminosas siliceo o calizo.	13,33	3,8124
00300504	0,1596	Tn	Árido de machaqueo tamaño 6/12 para mezclas bituminosas siliceo o calizo.	13,05	2,0828
00300508	0,1264	Tn	Árido de machaqueo tamaño 12/20 para mezclas bituminosas siliceo o calizo.	13,05	1,6495
00300512	0,0931	Tn	Árido de machaqueo tamaño 20/40 para mezclas bituminosas siliceo o calizo.	13,72	1,2773
124RA00R	0,2850	Tn	RA procedente de mezclas bituminosas existentes, preparado para su incorporación a mezcla bituminosa recicladas en caliente y semicalientes en central según artículo 22 del PG-4, clasificado según tamaño de partículas en al menos dos fracciones, incluso operaciones de tratamiento previo, machaqueo, clasificación y acopio, a pie de central.	11,67	3,3260
00300411	0,0400	Tn	Polvo mineral de aportación para mezclas bituminosas en caliente formado por cemento.	165,00	6,6000
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,3775
%CI			Costes Indirectos	6,00	2,2878
			Suma		40,4184
			Redondeo		0,0016
			Total		40,42

124MBFR7 M2 Reciclado en frío en la obra para formación de capa de mezcla bituminosa tipo RFE III 32 C60B5 REC con emulsión C60B5 REC, incorporado a la mezcla según PG-3, incluyendo obtención de la fórmula de trabajo, traslados y retirada de la maquinaria a la zona de actuación, el fresado de la mezcla bituminosa existente hasta un espesor de 6 cm, fabricada en obra, extendida y compactada incluso señalistas si fuese necesario, excepto emulsión.

Sin descomposición

6,22

124RA00R Tn RA procedente de mezclas bituminosas existentes, preparado para su incorporación a mezcla bituminosa recicladas en caliente y semicalientes en central según artículo 22 del PG-4, clasificado según tamaño de partículas en al menos dos fracciones, incluso operaciones de tratamiento previo, machaqueo, clasificación y acopio, a pie de central.

11,67

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110101	0,0100	Hr	Oficial 1ª.	33,12	0,3312
00110105	0,0200	Hr	Peón ordinario.	29,26	0,5852
00205010	1,0000	Tn	Clasificación y procesado de material RA procedente de mezclas bituminosas existentes.	7,80	7,8000
00205000	0,0060	Hr	Trituración y cribado para producción de RA en planta de machaqueo/clasificación.	159,22	0,9553
00200207	0,0060	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 2,1 m3.	91,50	0,5490
00200229	0,0060	Hr	Camión caja basculante de 14 m3.	131,08	0,7865
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,6604
			Suma		11,6676
			Redondeo		0,0024
			Total		11,67

124RIE03 M2 Sellado con árido de cobertura (arena silicea) en riegos de imprimación o curado, incluso extensión, compactación y barrido, totalmente terminado incluso señalistas si fuese necesario.

0,44

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00200230	0,0014	Hr	Camión caja basculante de 20 m3.	143,84	0,2014
00200237	0,0005	Hr	Barredora con recogida de material de 50 Kw.	59,05	0,0295
00200252	0,0005	Hr	Compactador de ruedas múltiples, autopropulsado.	67,61	0,0338
00300408	0,0120	Tn	Arena silícea a pie de obra.	9,90	0,1188
00110105	0,0010	Hr	Peón ordinario.	29,26	0,0293
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,0041
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,0250
			Suma		0,4419
			Redondeo		-0,0019
			Total		0,44

124RIE24 M2 Riego de adherencia termoadherente tipo C60B3 TER, incluso barrido y preparación de la superficie existente, señalistas si fuese necesario, totalmente terminado.

0,87

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110101	0,0005	Hr	Oficial 1ª.	33,12	0,0166
00110105	0,0015	Hr	Peón ordinario.	29,26	0,0439
00200231	0,0005	Hr	Camión cisterna para riegos asfálticos de 6000 Lts.	107,86	0,0539
00200237	0,0002	Hr	Barredora con recogida de material de 50 Kw.	59,05	0,0118

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
01701715	0,0015	Tn	Emulsión bituminosa para riego de adherencia tipo C60B3 TER / C60B4 TER, a pie de obra.	455,00	0,6825
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,0081
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,0490
			Suma		0,8658
			Redondeo		0,0042
			Total		0,87

124RIE30 M2 Riego de imprimación formado por emulsión del tipo C60BF4 IMP, incluso barrido y preparación de la superficie existente, señalistas si fuese necesario, totalmente terminado.

1,11

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110101	0,0003	Hr	Oficial 1ª.	33,12	0,0099
00110105	0,0010	Hr	Peón ordinario.	29,26	0,0293
00200231	0,0003	Hr	Camión cisterna para riegos asfálticos de 6000 Lts.	107,86	0,0324
00200237	0,0001	Hr	Barredora con recogida de material de 50 Kw.	59,05	0,0059
01701714	0,0015	Tn	Emulsión asfáltica tipo C60BF4 IMP, a pie de obra.	640,00	0,9600
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,0104
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,0629
			Suma		1,1108
			Redondeo		-0,0008
			Total		1,11

124RIE37 M2 Riego de curado formado por emulsión del tipo C60B2 TER, incluso barrido y preparación de la superficie existente, señalistas si fuese necesario, totalmente terminado.

0,80

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110101	0,0003	Hr	Oficial 1ª.	33,12	0,0099
00110105	0,0010	Hr	Peón ordinario.	29,26	0,0293
00200231	0,0003	Hr	Camión cisterna para riegos asfálticos de 6000 Lts.	107,86	0,0324
00200237	0,0002	Hr	Barredora con recogida de material de 50 Kw.	59,05	0,0118
01701710	0,0015	Tn	Riego de curado formado por emulsión del tipo C60B2 TER, a pie de obra.	440,00	0,6600
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,0074

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,0450
			Suma		0,7958
			Redondeo		0,0042
			Total		0,80

128JAR40 Ud Retirada de cualquier tipo de árbol existente en la zona de actuación con un perímetro mínimo de 15 cm medido a 1 metro de suelo, por medios mecánicos o manuales, incluso troceo y traslado a gestor de residuos autorizado o punto de trasplante propuesto por la dirección de obra si es posible.

208,82

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110101	0,2000	Hr	Oficial 1ª.	33,12	6,6240
00110105	0,8000	Hr	Peón ordinario.	29,26	23,4080
00200212	0,6000	Hr	Retroexcavadora sobre cadenas de 65 tn.	157,86	94,7160
00200225	0,6000	Hr	Camión grúa de 20 Tn.	117,17	70,3020
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	1,9505
%CI			Costes Indirectos	6,00	11,8200
			Suma		208,8205
			Redondeo		-0,0005
			Total		208,82

132MAR11 Ml Marca vial reflexiva continua o discontinua de 10 cm de ancho de color blanco o amarillo tipo II (RR), con pintura plástica de dos componentes con aplicación en frío, incluso limpieza y preparación de la superficie, premarcaje, materiales, ejecución y señalización necesaria.

1,37

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
01801809	1,0000	Ml	Premarcaje y pintado.	0,12	0,1200
01801750	0,1500	Kg	Pintura plástica en frío para marcas viales, a pie de obra.	3,96	0,5940
01801805	0,0500	Kg	Microesferas de vidrio reflectante, a pie de obra.	1,22	0,0610
00200326	0,0020	Hr	Máquina para marcar vial.	51,21	0,1024
00110101	0,0100	Hr	Oficial 1ª.	33,12	0,3312
00110105	0,0025	Hr	Peón ordinario.	29,26	0,0732
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,0128
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,0777
			Suma		1,3723
			Redondeo		-0,0023
			Total		1,37

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
132MAR13		Ml	Marca vial reflexiva continua o discontinua de 15 cm de ancho de color blanco o amarillo tipo II (RR), con pintura plástica de dos componentes con aplicación en frío, incluso limpieza y preparación de la superficie, premarcaje, materiales, ejecución y señalización necesaria.		1,72
01801809	1,0000	Ml	Premarcaje y pintado.	0,12	0,1200
01801750	0,2250	Kg	Pintura plástica en frío para marcas viales, a pie de obra.	3,96	0,8910
01801805	0,0750	Kg	Microesferas de vidrio reflectante, a pie de obra.	1,22	0,0915
00200326	0,0020	Hr	Máquina para marcar vial.	51,21	0,1024
00110101	0,0100	Hr	Oficial 1ª.	33,12	0,3312
00110105	0,0025	Hr	Peón ordinario.	29,26	0,0732
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,0161
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,0975
			Suma		1,7229
			Redondeo		-0,0029
			Total		1,72

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
132PIN22		M2	Marca vial realmente ejecutada reflexiva en flechas, señales, letras, cebreados, bandas de parada, símbolos, antideslizante, con pintura plástica en frío, dotación de pintura de 1,5 kg/m² y 0,50 kg/m² de microesferas de vidrio, incluso premarcaje, limpieza del firme, preparación de la superficie a pintar, señalización móvil de obra y señalistas si fueran necesarios, totalmente acabada.		20,68
01801809	1,0000	Ml	Premarcaje y pintado.	0,12	0,1200
00110101	0,0700	Hr	Oficial 1ª.	33,12	2,3184
00110105	0,3500	Hr	Peón ordinario.	29,26	10,2410
01801750	1,5000	Kg	Pintura plástica en frío para marcas viales, a pie de obra.	3,96	5,9400
01801805	0,5000	Kg	Microesferas de vidrio reflectante, a pie de obra.	1,22	0,6100
00200237	0,0015	Hr	Barredora con recogida de material de 50 Kw.	59,05	0,0886
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,1932
%CI			Costes Indirectos	6,00	1,1707
			Suma		20,6819
			Redondeo		-0,0019
			Total		20,68

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
132PIN24		M2	Borrado de marca vial existente de cualquier anchura con agua a presión o con microfresado, hasta su completa desaparición, incluso señalistas si fueran necesarios.		79,91
00200800	1,0000	Hr	Fresadora manual para pavimento de mezclas bituminosas u hormigón.	14,85	14,8500
00110105	1,0000	Hr	Peón ordinario.	29,26	29,2600
00200228	0,2000	Hr	Camión con tanque de agua de 10 m3.	122,49	24,4980
%0113			Accesorios y pequeño material.	10,00	6,8608
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,7547
%CI			Costes Indirectos	6,00	3,6824
			Suma		79,9059
			Redondeo		0,0041
			Total		79,91

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
132PIN40		M2	Borrado de marca vial existente de cualquier anchura con pintura negra, hasta su completa desaparición, incluso señalistas si fueran necesarios.		46,80
01800090	8,0000	kg	Pintura negra, a pie de obra.	1,38	11,0400
00110105	1,0000	Hr	Peón ordinario.	29,26	29,2600
%0113			Accesorios y pequeño material.	10,00	4,0300
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,4433
%CI			Costes Indirectos	6,00	2,0240
			Suma		46,7973
			Redondeo		0,0027
			Total		46,80

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
132SV200		Ud	Señal octogonal de 90 cm retrorreflectante de clase RA2, incluso poste de sustentación fijado a tierra mediante hormigón, tornillería y elementos de fijación, totalmente colocada, incluso señalistas si fueran necesarios.		237,71
01801835	1,0000	Ud	Señal octogonal de 90 cm retrorreflectante de clase RA2, a pie de obra.	139,00	139,0000
01801817	3,7000	Ml	Poste rectangular galvanizado de 100x50x3 mm, a pie de obra.	10,42	38,5540
00200209	0,0500	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 1,2 m3.	73,16	3,6580
00400502	0,1500	M3	Hormigón HNE-15 de consistencia plástica y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	83,00	12,4500

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110101	0,1500	Hr	Oficial 1ª.	33,12	4,9680
00110105	0,8000	Hr	Peón ordinario.	29,26	23,4080
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	2,2204
%CI			Costes Indirectos	6,00	13,4555
			Suma		237,7139
			Redondeo		-0,0039
			Total		237,71

132SV212 Ud Señal circular de D=90 cm retrorreflectante de clase RA2, incluso poste de sustentación fijado a tierra mediante hormigón, tornillería y elementos de fijación, totalmente colocada, incluso señalistas si fueran necesarios.

251,70

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
01801840	1,0000	Ud	Señal circular D= 90 cm retrorreflectante de clase RA2, a pie de obra.	145,81	145,8100
01801817	4,3000	Ml	Poste rectangular galvanizado de 100x50x3 mm, a pie de obra.	10,42	44,8060
00200209	0,0500	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 1,2 m3.	73,16	3,6580
00400502	0,1500	M3	Hormigón HNE-15 de consistencia plástica y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	83,00	12,4500
00110101	0,1500	Hr	Oficial 1ª.	33,12	4,9680
00110105	0,8000	Hr	Peón ordinario.	29,26	23,4080
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	2,3510
%CI			Costes Indirectos	6,00	14,2471
			Suma		251,6981
			Redondeo		0,0019
			Total		251,70

132SV218 Ud Señal triangular de 135 cm de lado retrorreflectante de clase RA2, incluso poste de sustentación fijado a tierra mediante hormigón, tornillería y elementos de fijación, totalmente colocada, incluso señalistas si fueran necesarios.

252,51

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
01801847	1,0000	Ud	Señal triangular de 135 cm de lado retrorreflectante de clase RA2, a pie de obra.	146,57	146,5700
01801817	4,3000	Ml	Poste rectangular galvanizado de 100x50x3 mm, a pie de obra.	10,42	44,8060
00200209	0,0500	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 1,2 m3.	73,16	3,6580

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00400502	0,1500	M3	Hormigón HNE-15 de consistencia plástica y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	83,00	12,4500
00110101	0,1500	Hr	Oficial 1ª.	33,12	4,9680
00110105	0,8000	Hr	Peón ordinario.	29,26	23,4080
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	2,3586
%CI			Costes Indirectos	6,00	14,2931
			Suma		252,5117
			Redondeo		-0,0017
			Total		252,51

132SV242 Ud Señal cuadrada de 60 x 60 cm de lado retrorreflectante de clase RA2, incluso poste de sustentación fijado mediante hormigón con una altura libre mínima entre la parte inferior de la señal y el suelo de 2,20 m, tornillería y elementos de fijación, totalmente colocada.

229,53

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
01801990	1,0000	Ud	Señal reflexiva de 60 x 60 cm de lado retrorreflectante de clase RA2, a pie de obra.	120,80	120,8000
01801817	4,3000	Ml	Poste rectangular galvanizado de 100x50x3 mm, a pie de obra.	10,42	44,8060
00400504	0,2000	M3	Hormigón HM-20 de consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 m/m con cemento resistente a los sulfatos, a pie de obra.	88,00	17,6000
00110101	0,5000	Hr	Oficial 1ª.	33,12	16,5600
00110105	0,5000	Hr	Peón ordinario.	29,26	14,6300
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	2,1440
%CI			Costes Indirectos	6,00	12,9924
			Suma		229,5324
			Redondeo		-0,0024
			Total		229,53

132SV250 Ud Señales de obra según normativa de advertencia, de prohibición, de obligación, etc. incluso poste de sustentación lastrado, colocación y desmontaje tantas veces como sea necesario durante toda la obra y su mantenimiento. Incluye señalistas si fuera necesario.

28,10

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
01802202	1,0000	Ud	Señal de obra (20 usos), a pie de obra.	19,85	19,8500
01801815	2,8000	Ml	Poste rectangular galvanizado de 80x40x2 mm para señal de obra (20 usos), puesto en obra.	0,42	1,1760
00110101	0,0400	Hr	Oficial 1ª.	33,12	1,3248

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110105	0,0800	Hr	Peón ordinario.	29,26	2,3408
01801715	0,0400	Hr	Equipo auxiliar para señalización vial de las obras en carreteras o zonas proximas, compuesto de vehículos con señales luminosas, señales, conos, medios auxiliares, señalistas, según normativa vigente.	38,90	1,5560
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,2625
%CI			Costes Indirectos	6,00	1,5906
				Suma	28,1007
				Redondeo	-0,0007
				Total	28,10

132SV254 Ud Panel direccional (fondo blanco, franja roja) para balizamiento en desvíos tipo TB-1 con nivel reflexivo II de 1.95x0.95 m. incluso poste de sustentación, totalmente colocado y desmontado tantas veces como sea necesario durante toda la obra y su mantenimiento. Incluye señalistas si fuera necesario.

94,28

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00200209	0,0500	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 1,2 m3.	73,16	3,6580
01800136	1,0000	Ud	Panel direccional Nivel Reflexivo II de 1.95 x 0.95 m. de color blanco y rojo para señalización provisional de obra, a pié de obra.	27,14	27,1400
01801816	4,0000	Ml	Poste rectangular galvanizado de 80x40x2 mm, puesto en obra.	8,56	34,2400
00400502	0,1000	M3	Hormigón HNE-15 de consistencia plástica y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	83,00	8,3000
00110104	0,5220	Hr	Peón especializado.	29,89	15,6026
%CI			Costes Indirectos	6,00	5,3364
				Suma	94,2770
				Redondeo	0,0030
				Total	94,28

132SV257 M2 Cartel croquis o indicador de dirección de chapa de acero galvanizado, retrorreflectante de clase RA2, incluso tornillería, elementos de fijación, postes de sustentación, cimentación, totalmente colocado en obra, incluso señalistas si fueran necesarios.

388,20

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
01801855	1,0000	M2	Cartel croquis o indicador de dirección de chapa de acero galvanizado, retrorreflectante de clase RA2, incluso tornillería, elementos de fijación, postes de sustentación, a pie de obra.	140,91	140,9100
01801816	8,0000	Ml	Poste rectangular galvanizado de 80x40x2 mm, puesto en obra.	8,56	68,4800
00400504	0,8000	M3	Hormigón HM-20 de consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 m/m con cemento resistente a los sulfatos, a pie de obra.	88,00	70,4000
00200150	0,1000	Hr	Retroexcavadora hidraulica sobre ruedas de 13 t.	97,47	9,7470
00110101	0,2500	Hr	Oficial 1ª.	33,12	8,2800
00110105	1,2000	Hr	Peón ordinario.	29,26	35,1120
%0113			Accesorios y pequeño material.	10,00	33,2929
%CI			Costes Indirectos	6,00	21,9733
				Suma	388,1952
				Redondeo	0,0048
				Total	388,20

132SV259 Ud Baliza luminosa intermitente con lente de 200 mm de diámetro de chapa con célula fotoeléctrica y pila de 25 Amp. tipo TL-2 totalmente colocada y desmontada tantas veces como sea necesario durante toda la obra y mantenimiento. Incluye señalistas si fuera necesario.

21,62

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
01801877	1,0000	Ud	Baliza intermitente de chapa con célula fotoeléctrica con lentes de 200 mm de diámetro (20 usos) a pié de obra.	12,06	12,0600
01801878	1,0000	Ud	Pila para balizas alcalinas de 25 Amp. a pie de obra.	6,01	6,0100
00110101	0,0200	Hr	Oficial 1ª.	33,12	0,6624
00110105	0,0500	Hr	Peón ordinario.	29,26	1,4630
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,2020
%CI			Costes Indirectos	6,00	1,2238
				Suma	21,6212
				Redondeo	-0,0012
				Total	21,62

132SV276 Ud Panel direccional con nivel reflexivo RA2 de 0.80x0.40 m. incluso poste de sustentación, elementos de fijacion, cimentacion y colocación en obra, incluso señalistas si fueran necesarios.

167,33

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00200209	0,0400	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 1,2 m3.	73,16	2,9264
01800148	1,0000	Ud	Panel direccional con nivel reflexivo RA2 de 0.80x0.40 m. de color blanco y azul para señalización provisional de obra, incluso poste de sustentación y elementos de fijacion a pie de obra.	87,58	87,5800
01801816	4,0000	Ml	Poste rectangular galvanizado de 80x40x2 mm, puesto en obra.	8,56	34,2400
00400502	0,2000	M3	Hormigón HNE-15 de consistencia plástica y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	83,00	16,6000
00110104	0,5000	Hr	Peón especializado.	29,89	14,9450
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	1,5629
%CI			Costes Indirectos	6,00	9,4713
			Suma		167,3256
			Redondeo		0,0044
			Total		167,33

132SV300 Ud Retirada de la ubicación existente en obra, acopio temporal y nueva colocación en obra si es viable su reutilización de todo tipo de señales verticales: discos, triángulos, hitos km, carteles de todos los tamaños, jalones, etc,; balizamientos como barandillas, bolardos, etc, así como otros elementos existentes, incluso suministro de tornillería, cimentacion, colocacion de soporte, etc. En caso contrario traslado a gestor de residuos autorizado o a almacén del promotor.

66,66

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00200227	0,1450	Hr	Camión con caja fija y grúa auxiliar de 6 Tn.	102,46	14,8567
00110101	0,3000	Hr	Oficial 1ª.	33,12	9,9360
00110105	0,6000	Hr	Peón ordinario.	29,26	17,5560
00400502	0,2500	M3	Hormigón HNE-15 de consistencia plástica y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	83,00	20,7500
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,6310
%CI			Costes Indirectos	6,00	2,9324
			Suma		66,6621
			Redondeo		-0,0021
			Total		66,66

132SV500 Ud Cono reflectante de 70 cm de altura de PVC, totalmente colocado y desmontado tantas veces como sea necesario durante toda la obra y su mantenimiento. Incluye señalistas si fuera necesario.

1,60

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
01801822	1,0000	Ud	Cono reflectante de 70 cm de altura, a pie de obra.	1,10	1,1000
00200225	0,0010	Hr	Camión grúa de 20 Tn.	117,17	0,1172
00110105	0,0100	Hr	Peón ordinario.	29,26	0,2926
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,0906
			Suma		1,6004
			Redondeo		-0,0004
			Total		1,60

132SV520 Ml Barrera de plástico u hormigón tipo New Jersey (20 usos) normalizada para desvío de tráfico, totalmente colocada y desmontada tantas veces como sea necesario durante toda la obra y su mantenimiento. Incluye señalistas si fuera necesario.

6,25

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00900779	1,0000	Ml	Barrera doble tipo New Jersey de plástico u hormigón (20 usos) con sobrepeso de agua o arena, a pie de obra.	4,76	4,7600
00200225	0,0040	Hr	Camión grúa de 20 Tn.	117,17	0,4687
00110105	0,0040	Hr	Peón ordinario.	29,26	0,1170
00200228	0,0040	Hr	Camión con tanque de agua de 10 m3.	122,49	0,4900
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,0584
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,3536
			Suma		6,2477
			Redondeo		0,0023
			Total		6,25

132SV700 Ud Conjunto de semáforos autónomos portátiles con baterías formado por 2 o 3 uds funcionando conjuntamente, que cumplan el Reglamento General de Circulación, sincronizados, instalados y en funcionamiento, con la regulación de intervalo de paso alternativo de vehículos variable según indicación del Director de obra, tecnología de iluminación mediante LED, señalizados y con el desmontaje incluido, funcionando hasta 48 horas seguidas, incluyendo los distintos desplazamientos internos que sean necesarios en la obra, totalmente colocados durante toda la ejecución de la obra.

Sin descomposición

928,74

190CER06 Ud Puerta de dos hojas formada por malla de simple torsión plastificada de dimensiones 300 x 145 cm. incluso postes, cerradura, pestillo y placa de suelo totalmente colocada e instalada en obra.

184,21

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00200212	0,0240	Hr	Retroexcavadora sobre cadenas de 65 tn.	157,86	3,7886
00400502	0,0092	M3	Hormigón HNE-15 de consistencia plástica y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	83,00	0,7636
00602494	1,0000	Ud	Puerta de dos hojas formada por malla de simple torsión plastificada de dimensiones 300 x 145 cm con dos postes, cerradura, pestillo y placa de suelo, a pie de obra.	121,69	121,6900
00110101	0,5000	Hr	Oficial 1ª.	33,12	16,5600
00110105	1,0000	Hr	Peón ordinario.	29,26	29,2600
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	1,7206
%CI			Costes Indirectos	6,00	10,4270
			Suma		184,2098
			Redondeo		0,0002
			Total		184,21

190CER60 Ml Instalación y retirada de malla metálica de 2,0 m de altura compuesto por postes metálicos cada 3 m, arriostramiento cada 30 m y malla de acero galvanizado simple torsión, incluso parte proporcional de cimientos, totalmente colocada y terminada.

11,85

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110101	0,0200	Hr	Oficial 1ª.	33,12	0,6624
00110105	0,0400	Hr	Peón ordinario.	29,26	1,1704
00200227	0,0210	Hr	Camión con caja fija y grúa auxiliar de 6 Tn.	102,46	2,1517
01800170	1,0000	Ml	Malla metálica de 2,0 m de altura compuesto por postes metálicos cada 3 m, arriostramiento cada 30 m y malla de acero galvanizado simple torsión, incluso parte proporcional de puertas, a pie de obra.	2,37	2,3700
00200212	0,0020	Hr	Retroexcavadora sobre cadenas de 65 tn.	157,86	0,3157
00400504	0,0500	M3	Hormigón HM-20 de consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 m/m con cemento resistente a los sulfatos, a pie de obra.	88,00	4,4000
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,1107
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,6709
			Suma		11,8518
			Redondeo		-0,0018
			Total		11,85

190RES02 Tn Clasificación y recogida selectiva de residuos, excepto tierras y piedra de excavación, mediante medios manuales y mecánicos de los residuos y su depósito en la zona principal de almacenamiento de residuos de la obra.

6,35

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110105	0,0100	Hr	Peón ordinario.	29,26	0,2926
00200207	0,0050	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 2,1 m3.	91,50	0,4575
00200229	0,0400	Hr	Camión caja basculante de 14 m3.	131,08	5,2432
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,3596
			Suma		6,3529
			Redondeo		-0,0029
			Total		6,35

190RES06 Tn Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado de residuos de cualquier tipo de residuo de tierras procedentes de la excavación limpias, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.

3,11

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110105	0,0010	Hr	Peón ordinario.	29,26	0,0293
00200207	0,0010	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 2,1 m3.	91,50	0,0915
00200230	0,0100	Hr	Camión caja basculante de 20 m3.	143,84	1,4384
00300210	1,0000	Tn	Canon de gestor autorizado de materiales constituidos por tierras limpias.	1,35	1,3500
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,0291
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,1763
			Suma		3,1146
			Redondeo		-0,0046
			Total		3,11

190RES08 Tn Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado de residuos de cualquier tipo de residuo de mezcla bituminosa limpios procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.

75,02

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110105	0,0010	Hr	Peón ordinario.	29,26	0,0293
00200207	0,0010	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 2,1 m3.	91,50	0,0915

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00200230	0,0400	Hr	Camión caja basculante de 20 m3.	143,84	5,7536
00300180	1,0000	Tn	Canon de gestor autorizado de materiales constituidos por mezclas bituminosas.	64,20	64,2000
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,7007
%CI			Costes Indirectos	6,00	4,2465
				Suma	75,0216
				Redondeo	-0,0016
				Total	75,02

190RES10 Tn Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado de residuos de hormigón limpios procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.

14,44

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110105	0,0010	Hr	Peón ordinario.	29,26	0,0293
00200207	0,0010	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 2,1 m3.	91,50	0,0915
00200230	0,0400	Hr	Camión caja basculante de 20 m3.	143,84	5,7536
00300200	1,0000	Tn	Canon de gestor autorizado de materiales constituidos por hormigón.	7,61	7,6100
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,1348
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,8172
				Suma	14,4364
				Redondeo	0,0036
				Total	14,44

190RES12 Tn Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado de residuos de maderas limpias no especiales procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.

14,35

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110105	0,0010	Hr	Peón ordinario.	29,26	0,0293
00200207	0,0010	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 2,1 m3.	91,50	0,0915
00200230	0,0400	Hr	Camión caja basculante de 20 m3.	143,84	5,7536
00300300	1,0000	Tn	Canon de gestor autorizado de materiales constituidos por madera.	7,53	7,5300
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,1340

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,8123
				Suma	14,3507
				Redondeo	-0,0007
				Total	14,35

190RES14 Tn Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado, de residuos metálicos limpios procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos. En caso de posible reutilización, el traslado será a las instalaciones del promotor.

14,32

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110105	0,0010	Hr	Peón ordinario.	29,26	0,0293
00200207	0,0010	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 2,1 m3.	91,50	0,0915
00200230	0,0400	Hr	Camión caja basculante de 20 m3.	143,84	5,7536
00300310	1,0000	Tn	Canon de gestor autorizado de materiales constituidos por hierro o acero.	7,50	7,5000
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,1337
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,8105
				Suma	14,3186
				Redondeo	0,0014
				Total	14,32

190RES16 Tn Carga, traslado y depósito a centro de reciclaje autorizado de residuos de papel y cartón limpios procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.

13,78

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110105	0,0010	Hr	Peón ordinario.	29,26	0,0293
00200207	0,0010	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 2,1 m3.	91,50	0,0915
00200230	0,0400	Hr	Camión caja basculante de 20 m3.	143,84	5,7536
00300320	1,0000	Tn	Canon de gestor autorizado de materiales constituidos por papel o cartón.	7,00	7,0000
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,1287

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,7802
			Suma		13,7833
			Redondeo		-0,0033
			Total		13,78

190RES18 Tn Carga, traslado y depósito a centro de reciclaje autorizado de residuos de plásticos limpios procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.

14,45

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110105	0,0010	Hr	Peón ordinario.	29,26	0,0293
00200207	0,0010	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 2,1 m3.	91,50	0,0915
00200230	0,0400	Hr	Camión caja basculante de 20 m3.	143,84	5,7536
00300330	1,0000	Tn	Canon de gestor autorizado de materiales constituidos por plásticos.	7,62	7,6200
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,1349
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,8178
			Suma		14,4471
			Redondeo		0,0029
			Total		14,45

190RES20 Tn Carga, traslado y depósito a centro de reciclaje autorizado de residuos potencialmente peligrosos procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.

3.648,86

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110105	0,0200	Hr	Peón ordinario.	29,26	0,5852
00200207	0,0200	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 2,1 m3.	91,50	1,8300
00200230	0,1100	Hr	Camión caja basculante de 20 m3.	143,84	15,8224
00300340	1,0000	Tn	Canon de gestor autorizado de materiales constituidos por residuos peligrosos.	3.390,00	3.390,0000
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	34,0824
%CI			Costes Indirectos	6,00	206,5392
			Suma		3.648,8592
			Redondeo		0,0008
			Total		3.648,86

190RES91 Ud Depósito o contenedor de 1.7 m3 de capacidad de PVC de una sola pieza sin tensiones ni soldaduras y tapa abatible del mismo material, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo.

33,50

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
05002496	1,0000	Ud	Depósito o contenedor de 1,7 m3 de capacidad de PVC de una sola pieza sin tensiones ni soldaduras y tapa abatible del mismo material, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo, colocado en punto limpio.	21,36	21,3600
00200227	0,1000	Hr	Camión con caja fija y grúa auxiliar de 6 Tn.	102,46	10,2460
%CI			Costes Indirectos	6,00	1,8964
			Suma		33,5024
			Redondeo		-0,0024
			Total		33,50

190RES93 Ud Depósito o contenedor de 1,0 m3 de capacidad de PVC de una sola pieza sin tensiones ni soldaduras recubierto por jaula metálica y tapa circular enroscada con dispositivo antiperdida, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo.

31,53

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
05002500	1,0000	Ud	Depósito o contenedor de 1,0 m3 de capacidad de PVC de una sola pieza sin tensiones ni soldaduras recubierto por jaula metálica y tapa circular enroscada con dispositivo antiperdida, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo, colocado en punto limpio.	19,50	19,5000
00200227	0,1000	Hr	Camión con caja fija y grúa auxiliar de 6 Tn.	102,46	10,2460
%CI			Costes Indirectos	6,00	1,7848
			Suma		31,5308
			Redondeo		-0,0008
			Total		31,53

190RES95 Ud Depósito o contenedor de 240 litros de capacidad de PVC de una sola pieza sin tensiones ni soldaduras de dos ruedas y tapa abatible del mismo material, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo.

28,35

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
05002504	1,0000	Ud	Depósito o contenedor de 240 litros de capacidad de PVC de una sola pieza sin tensiones ni soldaduras de dos ruedas y tapa abatible del mismo material, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo, colocado en punto limpio.	16,50	16,5000
00200227	0,1000	Hr	Camión con caja fija y grúa auxiliar de 6 Tn.	102,46	10,2460
%CI			Costes Indirectos	6,00	1,6048
				Suma	28,3508
				Redondeo	-0,0008
				Total	28,35

190RES97 Ud Contenedor metálico de 7 m3 de capacidad, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo.

113,15

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
05002508	1,0000	Ud	Contenedor metálico de 7 m3 de capacidad, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo, colocado en punto limpio.	96,50	96,5000
00200227	0,1000	Hr	Camión con caja fija y grúa auxiliar de 6 Tn.	102,46	10,2460
%CI			Costes Indirectos	6,00	6,4048
				Suma	113,1508
				Redondeo	-0,0008
				Total	113,15

200SHX01 Ud Seguridad y Salud en el Trabajo según estudio del proyecto.

Sin descomposición

9.386,87

ANEJO Nº 8

SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO.

SOLUCIONES AL TRÁFICO

DESVÍOS PROVISIONALES

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES 2
2. NORMATIVA A EMPLEAR 2
3. TRAMO EN CONFLICTO 2
4. FASES DE CONSTRUCCIÓN Y DESVIOS PROVISIONALES 2
5. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS FIJAS 3
6. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE OBRA 6
    6.1. MARCAS VIALES UTILIZADAS 6
    6.2. BALIZAMIENTO DE OBRA 6

SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO

1. ANTECEDENTES

En el presente anejo se indican las obras provisionales e itinerarios alternativos, en caso de ser necesario, que se emplearán para poder llevar a cabo las obras definidas en el presente proyecto, tratando de reducir en lo posible las interferencias al tráfico existente en el camino de Mirabete.

La actuación prevista en el camino de Mirabete consiste básicamente en un acondicionamiento del firme existente y una mejora del drenaje longitudinal compuesta por una limpieza de cunetas, la construcción de una zanja dren y la limpieza o reconstrucción de una obra de drenaje transversal existente en el entorno del PK 1+350, así como otra nueva en el Pk 1+520.

El camino de Mirabete comienza en el casco urbano de Allo y termina en la puerta de entrada a la papelera. A lo largo del camino se da acceso a fincas particulares y conecta con los distintos caminos existentes en el entorno. La zona en la que se sitúa el área de actuación discurre, entre el PK 0+000 y el PK 0+640 por el perimetro exterior del casco urbano del municipio de Allo, y a partir de este punto kilométrico hasta el final de la actuación (Pk 3+340) el camino se ubica una zona interurbana con características de periurbana en algunos puntos. Esto es debido a la existencia de accesos a la carretera como consecuencia de fincas particulares e industriales que se ubican a lo largo del vial en ambas márgenes.

Actualmente el camino, que pertenece a la red viaria del Ayuntamiento de Allo, presenta una plataforma de aproximadamente 7,0 m, sin arcenes y con bermas de anchura variable. Como consecuencia del paso del tiempo y de paulatino incremento del tráfico de pesados existente como consecuencia de las instalaciones industriales ubicadas al final del camino, el pavimento formado por mezcla bituminosa se encuentra muy deteriorado.

Todo ello unido al tráfico existente, con una IMD aproximada de 120 vehículos pesados y una estimación por incremento de producción de unos 30 vehículos pesados al día, produce riesgos para la seguridad vial para todo tipo de usuarios.

No cabe duda que una mejorar del firme del camino actual, representará un importante factor de mejora de la seguridad vial tanto para el tráfico rodado como para los usuarios vulnerables, así como favorecerá y hará más atractivo el empleo de medios de transporte sostenibles mejorando el crecimiento y desarrollo de la zona.

2. NORMATIVA A EMPLEAR

Se han seguido las recomendaciones indicadas en la Norma de Carreteras 8.3-IC “Señalización de Obras” de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento y el Manual de ejemplos de señalización de obras fijas de esta misma Dirección General.

3. TRAMO EN CONFLICTO

Como se ha indicado anteriomente, el camino de Mirabete comienza en el casco urbano de Allo y termina en la puerta de entrada a la papelera. A lo largo del camino se da acceso a fincas particulares y conecta con los distintos caminos existentes en el entorno. La zona en la que se sitúa el área de actuación discurre, entre el PK 0+000 y el PK 0+640 por el perimetro exterior del casco urbano del municipio de Allo, y a partir de este punto kilométrico hasta el final de la actuación (Pk 3+340) el camino se ubica una zona interurbana con características de periurbana en algunos puntos.

Este camino es el acceso único a las instalaciones industriales que tiene una producción continua que abarca 5 turnos de trabajo, es decir se trabaja durante las 24 horas diarias los 7 días de la semana.

Por tanto, no es posible cortar al tráfico el vial existente en ningún tramo y únicamente existe la posibilidad de circular algunos vehículos ligeros por los caminos perimetrales, por lo que será necesario contar en todo momento con el tráfico existente durante la ejecución de las obras.

Todo el tramo de actuación presenta un conflicto similar frente al tráfico del vial, que se incrementa con las conexiones de caminos y en los accesos a las instalaciones industriales y a las fincas particulares existentes a lo largo de todo el trazado.

Para la ejecución de las obras y el mantenimiento del tráfico de la carretera se ha previsto la realización de cortes alternativos del tráfico controlados por semáforos de forma que el tráfico discurra por el carril contrario en ambas direcciones.

La obra se realizará por tramos, que se consensuarán entre el contratista, la dirección de obra y las instalaciones industriales existentes. En todas los tramos de ejecución de las obras se ha previsto una limitación de velocidad de 40 Km/h.

4. FASES DE CONSTRUCCIÓN Y DESVIOS PROVISIONALES

Como se ha indicado anteriormente se tratará de afectar lo menos posible al tráfico existente en el camino de Mirabete.

Para este tipo de actuación se han previsto las siguientes fases de ejecución en cada tramos de actuación:

FASE 1.

En esta fase se propone de forma general la ejecución las reparaciones de firme previstas y la mejora del drenaje longitudinal compuesta por una limpieza de cunetas, la construcción de una zanja dren y la limpieza o reconstrucción de una obra de drenaje transversal existente en el entorno del PK 1+350.

El tráfico circulará de forma alternativa por el carril opuesto a la zona de actuación.

La zona de actuación de las obras se limitará la velocidad a 40 Km/h salvo indicación de la dirección de obra.

FASE 2.

En esta fase se procederá al reciclado del firme existente formado por mezcla bituminosa.

Para ello, al igual que en la fase anterior, el tráfico circulará de forma alternativa por el carril opuesto a la zona de actuación.

Se mantendrá la limitación inicial de la velocidad a 40 Km/h salvo indicación de la dirección de obra.

FASE 3.

En esta fase se procederá al extendido de las distintas capas de mezclas bituminosas de recrecido sobre el firme reciclado y posteriormente a la reposición de la señalización horizontal y vertical.

Para ello, al igual que en las fases anteriores, el tráfico circulará de forma alternativa por el carril opuesto a la zona de actuación.

Los pasos alternativos serán controlados por señalistas o por muñecos robot y semáforos que podrá ser sustituido por un señalista, siempre comunicados entre sí con el objeto de controlar el paso de los vehículos en cada sentido. El empleo de estos medios deberá ser aprobados por la dirección de obra y no supondrán ningún coste para el promotor. Durante las horas nocturnas, si no es necesario se deberá restituir la circulación por ambos carriles, retirando cualquier resto de material y/o maquinaria de la calzada. Todo ello en base a la normativa vigente. Estas medidas serán previamente consensuadas con la dirección de obra.

En cualquier caso, el contratista, en función del sistema de ejecución elegido y de los medios de que disponga para la realización de los trabajos (número y capacidad de los camiones, orden de ejecución de los distintos tramos, etc.) presentará en su plan de Seguridad y Salud los recorridos principales que realizarán los vehículos de obra y la ordenación del tráfico de la carretera.

Para las distintas fases de la obra y en aplicación de la Norma de carreteras 8.3 IC “Señalización de obras”, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento redactó una serie de ejemplos prácticos. Dichos ejemplos contemplan las diferentes necesidades de espacio que pueda requerir el contratista según la fase de trabajo, y en base a ello, también contempla la señalización aplicable.

El sistema propuesto es orientativo y será el contratista, en el Plan de Seguridad y Salud y en función de los medios que disponga, quien elaborará y definirá las medidas preventivas necesarias para cada caso, así como las actuaciones necesarias para el mantenimiento del tráfico.

En general, durante la fase de construcción de los tramos, se deberá limitar la velocidad de circulación a 40 Km/h. Para ello se llevará a cabo la señalización que se incluye en este estudio, cumpliendo en todo momento las directrices de la Instrucción de Carreteras 8.3.IC.

En el vial y en sus accesos, durante los días festivos no existirán en la plataforma ningún medio utilizado para la ejecución de las obras, y se deberá disponer de al menos una sección completa de calzada que permita la circulación del tráfico en ambos sentidos de circulación.

El contratista solicitará los permisos oportunos para cualquier interferencia con la vía. El Ingeniero Director de las obras estará perfectamente informado de cualquier desvío propuesto por el Contratista.

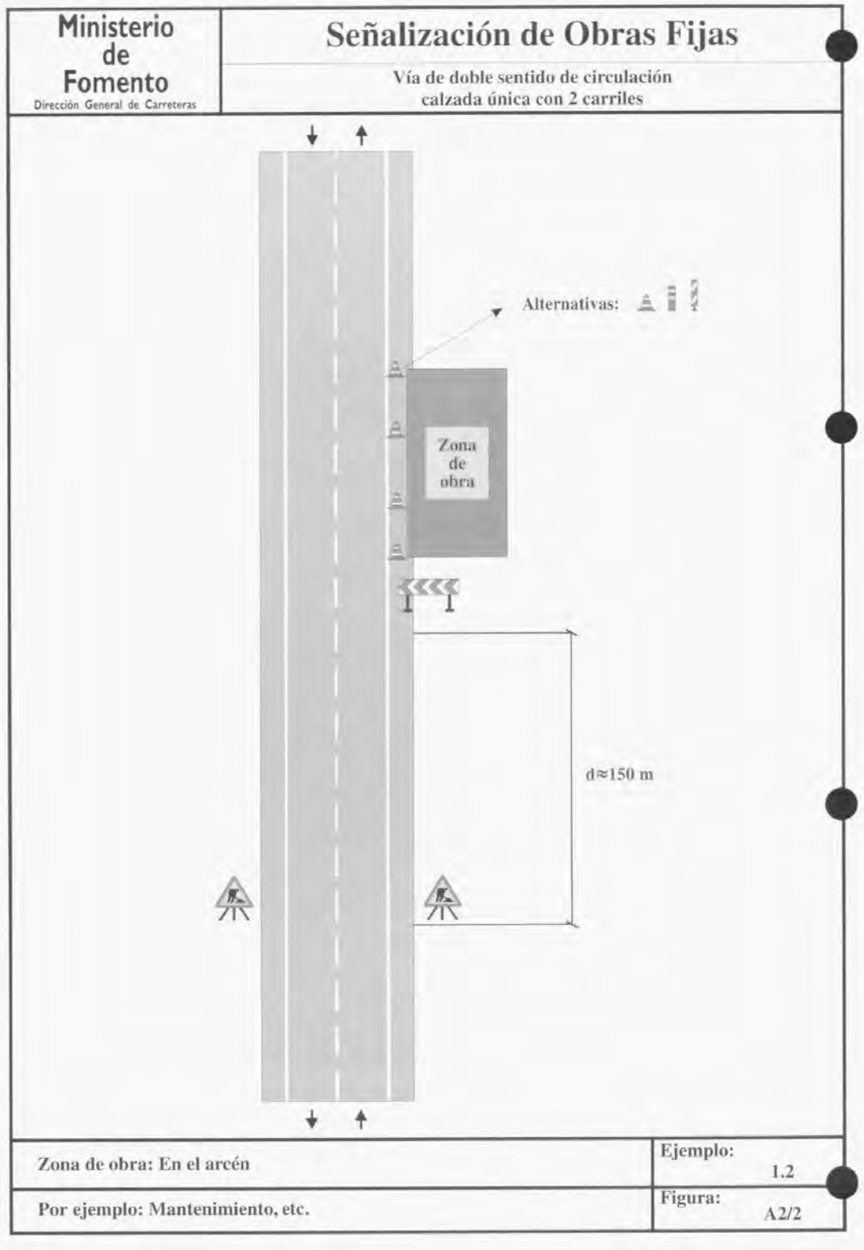
El contratista, durante la ejecución de las obras, estará obligado a mantener el acceso de los viales y a las propiedades colindantes.

En el documento número 2 Planos, y en el anejo Estudio de Seguridad y Salud se representa gráficamente todo lo indicado en este anejo y que complementa lo descrito en cada zona de actuación.

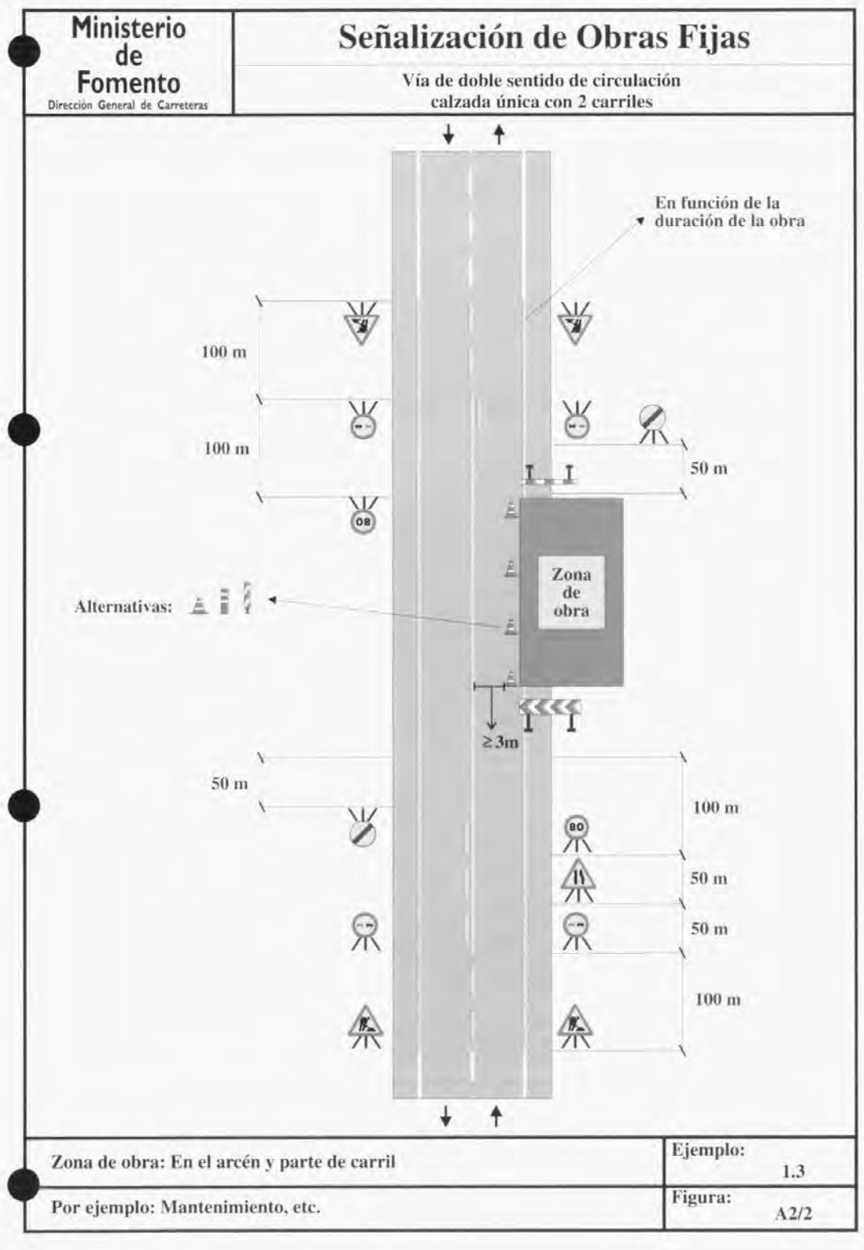
5. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS FIJAS

A continuación se añaden los croquis para la señalización de obras fijas del Ministerio de Fomento (en cualquier caso el escalón máximo de reducción de la velocidad será de 30 km/h).

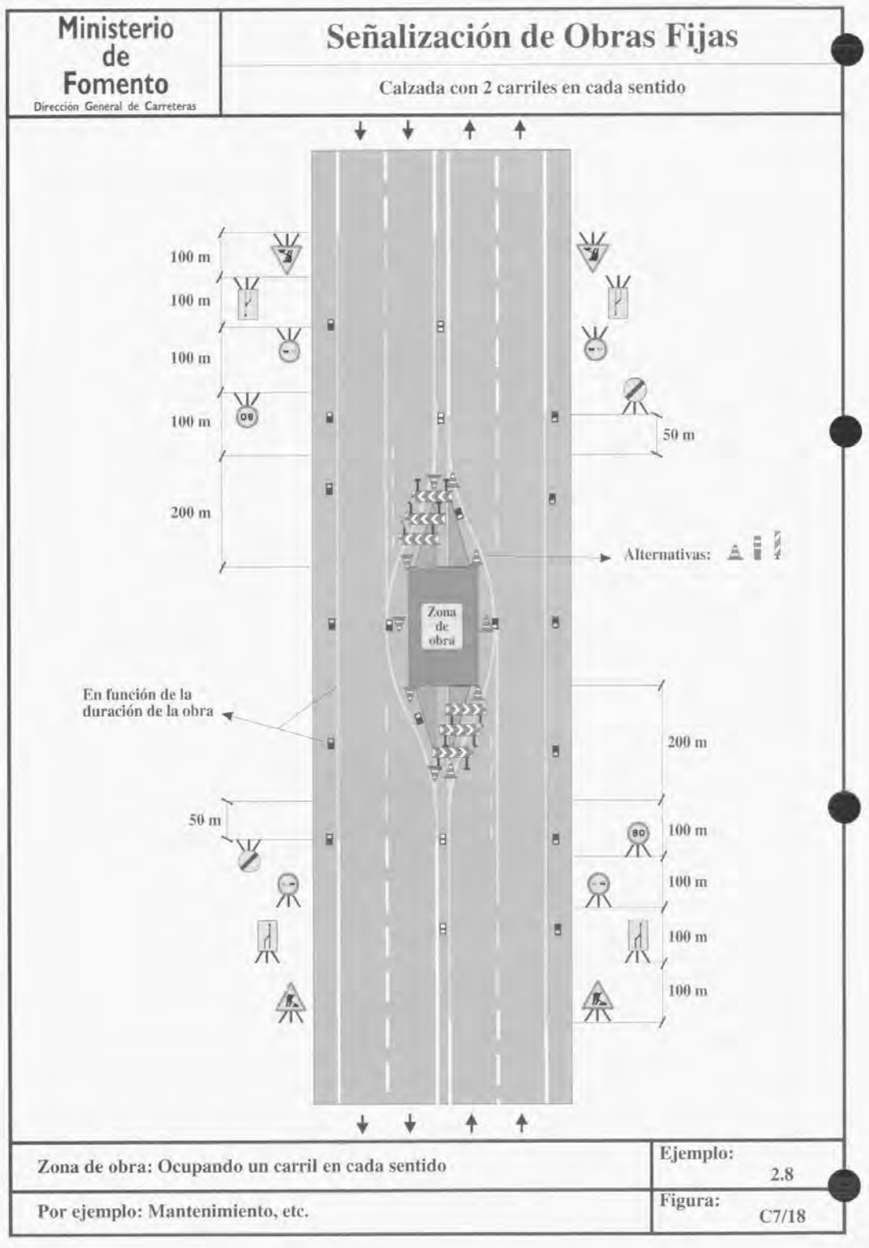
No obstante, en los planos del proyecto se ha representado la señalización provisional necesaria para cada fase de construcción prevista. En dichos planos, con el objeto de representar todas las señales, no ha sido posible tener en cuenta la distancia comprendida entre las distintas señales.


Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles
Alternativas:
Zona de obra
d≈150 m
Zona de obra: En el arcén
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Ejemplo: 1.2
Figura: A2/2

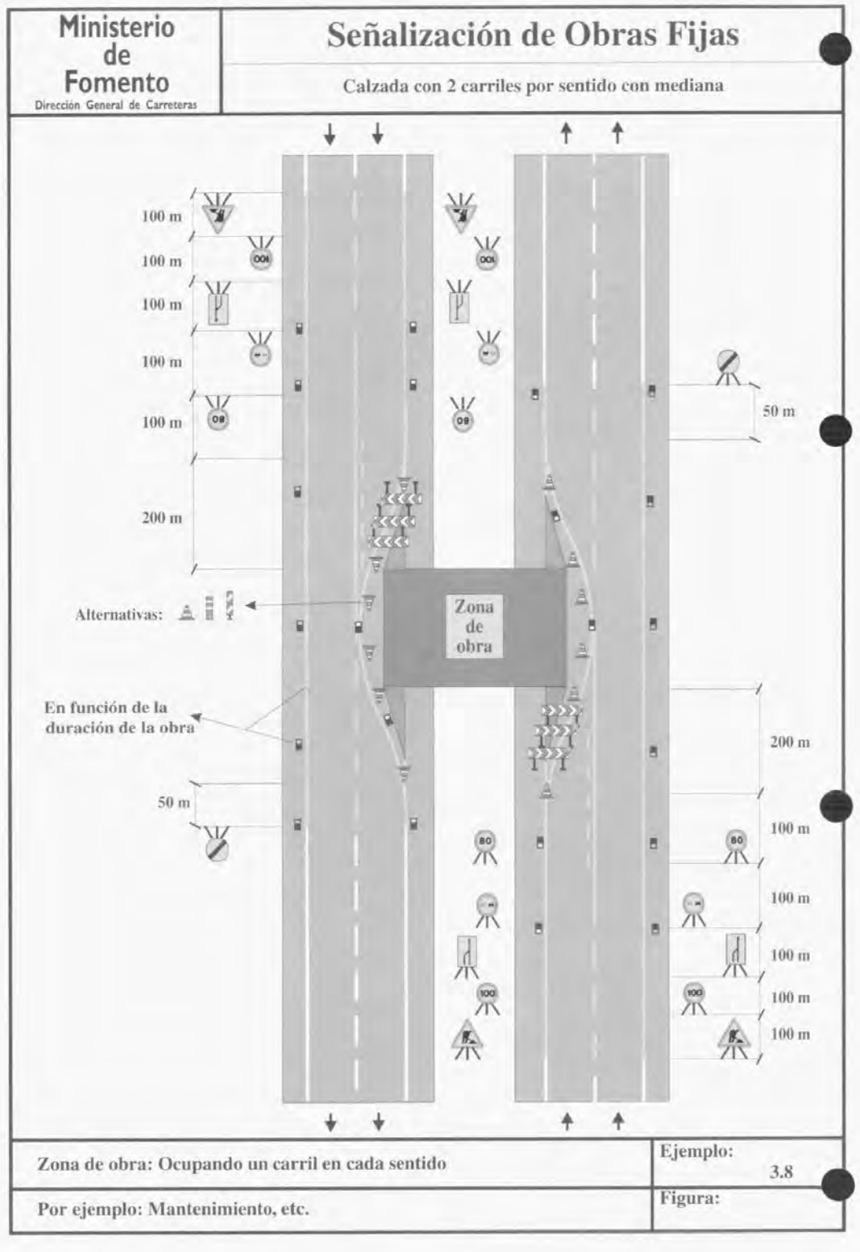
12


Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles
En función de la duración de la obra
100 m
100 m
50 m
Zona de obra
Alternativas:
≥3m
50 m
100 m
50 m
50 m
100 m
Zona de obra: En el arcén y parte de carril
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Ejemplo: 1.3
Figura: A2/2

13


Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Calzada con 2 carriles en cada sentido
100 m
100 m
100 m
100 m
200 m
50 m
Alternativas:
Zona de obra
En función de la duración de la obra
200 m
50 m
100 m
100 m
100 m
100 m
Zona de obra: Ocupando un carril en cada sentido
Ejemplo: 2.8
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Figura: C7/18

42


Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Calzada con 2 carriles por sentido con mediana
100 m
100 m
100 m
100 m
100 m
200 m
50 m
Alternativas:
Zona de obra
En función de la duración de la obra
50 m
200 m
100 m
100 m
100 m
100 m
Zona de obra: Ocupando un carril en cada sentido
Ejemplo: 3.8
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Figura:

52

6. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE OBRA

Las señales de diseño fijo o de código serán las denominadas de tipo normal en la Norma 8.3-IC correspondiente a la Serie “C” de la Norma 8.1-IC. Las señales tendrán el fondo de color amarillo en aquellas que así lo disponga la norma, serán todas retro reflectantes de nivel 2, y serán susceptibles de ocupar distintos lugares de ubicación dentro de la obra, para lo cual su sistema de sustentación podrá ser de pies derechos, trípodes o cualquier otro sistema tradicional.

En los planos de planta se incluyen los dispositivos de señalización y balizamiento proyectados incluyéndolos en el presupuesto, teniendo en cuenta que dichos dispositivos pueden emplearse en distintos tramos de trabajo.

6.1. MARCAS VIALES UTILIZADAS

En caso de emplearse, se utilizarán marcas viales amarillas de 10 cm de ancho sobre capa de aglomerado, serán convencionales con pintura alcídica o acrílica convenientemente reflectorizadas con micro esferas de vidrio. Al objeto de no utilizar operaciones de borrado se propone su aplicación únicamente en las zonas que vayan a ser removidas, o en su caso, se podrá utilizar marcas prefabricadas para señalización de obra provisional denominadas “cintas”.

6.2. BALIZAMIENTO DE OBRA

Serán necesarios al menos los siguientes dispositivos de balizamiento recomendados en la Norma. Se relacionan a continuación:

- **Señales de tráfico** con fondo amarillo para control del tráfico en tramos de carreteras afectados por las obras.
- **Separadores de tráfico o barreras tipo new jersey de plástico y de hormigón**. En general se utilizan barreras new jersey de hormigón en las zonas iniciales de los desvíos para el tráfico de paso, y barreras new jersey de plástico formadas por módulos de color blanco y rojo, colocadas de forma alternativa para los tramos intermedios. Todo ello será en función de las actuaciones a realizar y del tráfico existente en la calzada.
- **Baliza cónica** de material polimérico flexible de color rojo y franjas blancas reflectantes de clase RA2 o superior de 75 cm de alto, tipo TB-6 o TB-7.
- **Balizas luminosas intermitentes y de luz fija** con lentes de 200 mm de color ámbar con energía autónoma. Tipo TL-2.
- **Señalista o muñeco robot con apariencia de señalista (prebandera)** para cortes intermitentes del tráfico.
- **Valla de contención peatonal** para el control del acceso peatonal.
- **Semáforos** para el control del paso alternativo el tráfico, si es necesario.

ANEJO Nº 9

ANEJO Nº 9

SEÑALIZACIÓN DEFINITIVA.

SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

1.- INTRODUCCIÓN....2
2.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL....2
2.1.- MARCAS LONGITUDINALES....2
2.2.- MARCAS TRANSVERSALES....3
2.3.- OTRAS MARCAS....3
3.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL....4
3.1.- MATERIALES....4
3.2.- DIMENSIONES....5
3.3.- SITUACIÓN....5
3.4.- TIPOS DE SEÑALES....6
3.4.1.- SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO....6
3.4.2.- SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN....6
3.4.3.- SEÑALES DE INDICACIÓN O CARTELES....6
3.5.- MANIOBRAS DE GIRO A LA IZQUIERDA....7
4.- BALIZAMIENTO....7
4.1.- HITOS DE ARISTA....7
4.2.- HITOS KILOMÉTRICOS....7
4.3.- CAPTAFAROS....8
5.- ESTUDIO DE VISIBILIDADES....8
6.- SISTEMAS DE CONTENCIÓN. DEFENSAS....9
6.1.- INTRODUCCIÓN....9
6.2.- NORMATIVA....9
6.3.- METODOLOGÍA....9
6.4.- EMPLEO DE BARRERAS DE SEGURIDAD....11
6.5.- CRITERIOS DE EMPLEO DE BARRERAS DE SEGURIDAD METÁLICAS....11
6.5.1.- SELECCIÓN DE LA CLASE Y NIVEL DE CONTENCIÓN....11
6.5.2.- SELECCIÓN DE LA CLASE DE ANCHURA DE TRABAJO Y DEFLEXIÓN DINÁMICA....12
6.6.- SELECCIÓN DEL ÍNDICE DE SEVERIDAD....12
6.7.- DISPOSICIÓN EN ALTURA, TRANSVERSAL E INCLINACIÓN....12
6.8.- ABATIMIENTOS....13
6.9.- ELECCIÓN DEL SISTEMA DE CONTENCIÓN....13

ANEXO 1. LISTADOS DE VISIBILIDADES DE PARADA

1.- INTRODUCCIÓN

La obra proyectada en el camino de Mirabete consiste básicamente en un acondicionamiento del firme existente y una mejora del drenaje longitudinal compuesta por una limpieza de cunetas, la construcción de una zanja dren y la limpieza o reconstrucción de una obra de drenaje transversal existente en el entorno del PK 1+350.

En este anejo se recogen los criterios y normativas utilizadas para la definición de la señalización horizontal y vertical, el balizamiento y las barreras de protección necesarias.

En los planos correspondientes de señalización, balizamiento y defensas se representan gráficamente las diferentes marcas viales, las señales verticales, el balizamiento y las barreras de seguridad, así como su posición a lo largo de la traza.

Los objetivos perseguidos en la señalización de carreteras son aumentar la seguridad, eficacia y comodidad de la circulación, advirtiendo los posibles peligros y ordenando la circulación de acuerdo con las circunstancias locales y dando al usuario informaciones convenientes. No obstante, la señalización nunca supone la garantía para el usuario contra los riesgos intrínsecos de los peligros de circulación y, es obvio que no puede éste olvidar su responsabilidad.

Los principios fundamentales de la señalización, claridad, sencillez y uniformidad son el marco preciso para definir las señales normalizadas y necesarias para la carretera objeto de este estudio.

Los materiales a utilizar en la fabricación de marcas viales (pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío), así como microesferas de vidrio (de premezclado y postmezclado) y cintas o cualquier otro material prefabricado, las señales, carteles verticales de circulación, captafaros y elementos de balizamiento, todos ellos retrorreflectantes, dispondrán del correspondiente documento acreditativo de certificación (**marca "N" de AENOR**). En las barreras de seguridad metálicas los materiales los materiales cumplirán con las normas UNE 135 121 y UNE 135 122.

2.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Para la definir la señalización horizontal se ha tenido en cuenta la Norma de Carreteras 8.2-IC. "Marcas viales de marzo de 1.987 publicada por la dirección General de Carreteras.

Las características de los materiales a emplear se definirán de acuerdo a la "Guía para el proyecto y ejecución horizontal" de diciembre 2012, publicada por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento y la Nota de Servicio 2/07 sobre criterios de aplicación y de mantenimiento de las características de la señalización horizontal de 15 de febrero de 2007.

Se proyectan todas las marcas viales reflectantes, a fin de contribuir a un mejor alumbramiento nocturno de la carretera.

Las marcas viales serán de color blanco. Este color corresponderá a la referencia B-118 de las normas UNE 48 103 y serán reflectantes.

En los siguientes apartados se describen las Marcas Viales que se utilizan en cada caso y las formas y dimensiones geométricas de las mismas.

En el presente proyecto se ha previsto utilizar como material para el pintado de las marcas viales pintura termoplástica en caliente para la señalización horizontal definitiva y acrílica en base acuosa para la provisional.

2.1.- MARCAS LONGITUDINALES

a) Línea de borde de calzada: Las líneas de borde de calzada serán continuas de color blanco (M-2.6), con una anchura de quince centímetros si el arcén tiene al menos un metro cincuenta centímetros de ancho, y de diez centímetros en caso contrario (carriles de aceleración y deceleración).

   En caso de que dicha línea pueda ser cruzada para cambiar de dirección o utilizar un acceso, se sustituirá por una línea discontinua de quince centímetros de ancho, módulo tres metros y trazo un metro (M-1.12).

b) Línea de separación de carriles de sentido contrario: Las líneas de separación de carriles serán de color blanco, de diez centímetros de ancho y continuas (M-2.2) en todo el tramo, excepto en los tramos donde se permite el adelantamiento.

   En estos tramos, donde se permite adelantar a los conductores de los dos carriles, todos ellos en la carretera principal, la línea de separación de carriles será de color blanco y discontinua, de diez centímetros de ancho, módulo doce metros y cincuenta centímetros y trazo de tres metros cincuenta centímetros (M-1.2), tipo de marca que se aplica cuando la velocidad máxima está comprendida entre 60 y 100 km/h.

   En caso de que el adelantamiento esté permitido sólo para uno de los sentidos de circulación la línea de separación de carriles será una línea longitudinal continua de color blanco, de diez centímetros de ancho, adosada a una discontinua de color blanco, de diez centímetros de ancho, módulo doce metros cincuenta centímetros y trazo tres metros y cincuenta centímetros, a diez centímetros de la línea continua (M-3.2), de forma que los conductores solo deberán tener en cuenta la línea situada del lado por el que circulan. Esa disposición no impide que los vehículos que hayan efectuado un adelantamiento vuelvan a su derecha.

c) Línea de separación de carriles normales del mismo sentido: En las glorietas, la separación entre los dos carriles circulares, se materializará por medio de una línea discontinua de color blanco, de módulo siete metros cincuenta centímetros, trazo dos metros y ancho diez centímetros (M-1.3), marca correspondiente a vías con velocidad máxima inferior a 60 km/h.

d) Línea de separación de carriles de entrada o salida: La línea de separación entre el carril principal y los carriles de entrada y salida, donde está prevista la aceleración o deceleración de los vehículos, será de color blanco y discontinua de módulo dos metros, trazo un metro y anchura treinta centímetros (M-1.7).

e) Para preaviso de una bifurcación: Anuncia al conductor de que se aproxima una bifurcación en la calzada de dos carriles por sentido por la que transita. Dicha bifurcación se materializa mediante una línea longitudinal discontinua de módulo dos metros, trazo de un metro y cincuenta centímetros de ancho (M-1.8).

f) Para contorno de isletas infranqueables: Para indicar los límites de las zonas de la calzada excluidas al tráfico, que tienen por objeto proporcionar transiciones suaves para realizar maniobras de convergencia o divergencia de carriles, se utilizará la línea correspondiente a la marca para borde de calzada en que será situada (M-2.5 de 20 cm de ancho para vías con V> 100 km/h ó M-2.6 para vías con V< 100 km/h de 15 cm con arcenes mayores de 1,50 m y de 10 cm con arcenes menores a 1,50 m).

2.2.- MARCAS TRANSVERSALES

a) Línea de Ceda el Paso: Las líneas de "Ceda el Paso" serán de color blanco, de cuarenta centímetros de ancho y discontinuas, de módulo un metro veinte centímetros y trazo de ochenta centímetros (M-4.2).

b) Línea de detención: Línea continua dispuesta a los ancho del carril indica que ningún vehículo o animal ni su carga debe franquearla, en cumplimiento de la obligación impuesta por la señal de STOP, que indica detención obligatoria. Esta línea continua tendrá la longitud correspondiente a la anchura del carril a la que refiere la obligación de detenerse, y de cuarenta centímetros de ancho (M-4.1).

2.3.- OTRAS MARCAS

a) Cebreado: Las zonas de la carretera donde no está permitida la circulación de vehículos se señalarán por medio de los correspondientes cebreados, que además de incrementar la visibilidad de estas zonas, indican, por medio de la inclinación de las bandas que lo constituyen, hacia que lado deberán desviarse los vehículos para realizar la maniobra de divergencia o convergencia.

En las isletas de las glorietas, al ser la velocidad máxima inferior a 60 km/h, el cebreado estará formado por líneas de cuarenta centímetros separados un metro (M-7.2), con una inclinación de dos a uno (dos en sentido de la marcha y uno en sentido perpendicular).

Entre los ramales y la carretera principal, para una velocidad máxima superior a 60 km/h, el cebreado estará formado por líneas de un metro de anchura separadas dos metros y medio (M-7.1), con una inclinación de las bandas dos a uno (dos en sentido de la marcha y uno en sentido perpendicular). Para una velocidad igual o inferior a 60 Km/h, el cebreado estará formado por líneas de 40 cm de anchura de anchura separadas un metro (M-7.2), con una inclinación de las bandas dos a uno (dos en sentido de la marcha y uno en sentido perpendicular).

b) Fechas de dirección o selección de carriles: Estas flechas indican al conductor que circula por el carril el movimiento o movimientos permitidos. Para una velocidad mayor de 60 kilómetros por hora las flechas que se colocarán son del tipo M-5.1. Para una velocidad inferior o igual a 60 Km/h, las flechas que se colocarán son del tipo M-5.2.

Estas marcas incluyen a su vez tres tipos de flechas:

- Flechas rectas:

Las flechas rectas del tipo M-5.1 (VM>60 Km/h), son de color blanco, de longitud igual a siete metros cincuenta centímetros, con una anchura de quince centímetros en el eje, y una anchura de setenta y cinco centímetros de base y tres metros de longitud.

Las flechas rectas del tipo M-5.2 (VM<60 Km/h), son de color blanco, de longitud igual a cinco metros, con una anchura de quince centímetros en el eje, y una anchura de setenta y cinco centímetros de base y tres metros de longitud.

- Flechas de giro

Las flechas de giro tipo M-5.1 (VM>60 Km/h), tendrán un eje de quince centímetros de ancho y longitud de siete metros y cincuenta centímetros y una flecha de indicación de giro, que formará cuarenta y cinco grados con el eje y tendrá cuatro metros de anchura, medidos en dirección al eje, y una longitud de un metro y cinco centímetros en dirección perpendicular a dicho eje. Su punta será de cuatro metros de base y una longitud de treinta centímetros.

Las flechas de giro tipo M-5.2 (VM<60 Km/h), tendrán un eje de quince centímetros de ancho y longitud de cinco metros y una flecha de indicación de giro, que formará cuarenta y cinco grados con el eje y tendrá dos metros y cincuenta centímetros de anchura, medidos en dirección al eje, y una longitud de un metro y cinco centímetros en dirección perpendicular a dicho eje. Su punta será de dos metros cincuenta centímetros de base y una longitud de treinta centímetros.

- Flechas mixtas

Las flechas mixtas tipo M-5.1 para VM>60 Km/h y M-5.2 para VM< 60 Km/h, tendrán una geometría igual que las flechas rectas, con una flecha de indicación de giro en el lateral del eje, a una distancia de setenta centímetros del inicio de este, y con unas características geométricas iguales a las descritas para la flecha de indicación de giro en el apartado anterior.

c) Flechas de retorno

Estas flechas se colocan aproximadamente en el eje de la calzada de doble sentido de circulación y apuntando hacia la derecha y anuncia la proximidad de una línea continua que implica la prohibición de circular por su izquierda. Estas flechas sustituyen a las marcas discontinuas de preaviso de marca continua y tienen la ventaja de que se aprecia mejor la direccionalidad del preaviso.

La forma y dimensiones geométricas de estas flechas son las especificadas en la ya mencionada Instrucción de carreteras 8.2-IC (Marcas Viales) para la marca M-5.5 y que aparecen también indicadas en los Planos de Detalles de Señalización.

La zona de preaviso de una marca continua, en el tronco, tendrá una longitud mínima de 215 m si la velocidad máxima de dicho carril es de 100 km/h, de 190 m si la velocidad máxima es de 90 km/h, de 175 m si la velocidad máxima es de 80 km/h, de 155 m si la velocidad máxima es de 70 km/h y de 135 m si la velocidad máxima es de 60 km/h.

La disposición de las flechas será la siguiente:

- La flecha de retorno más próxima al principio de la marca continua deberá situarse en el centro del segundo vano, correspondiente a la marca discontinua, anterior a aquella. La segunda se situará dejando un vano libre, la tercera dejando tres vanos libres y las siguientes dejando cinco vanos libres entre flechas sucesivas.

d) Triángulo de "Ceda el Paso"

Esta marca, de color blanco, está formada por un triángulo, con una altura de tres metros y sesenta centímetros y una base de un metro y veinte centímetros. La línea de base del triángulo tendrá una anchura de sesenta centímetros, mientras que los otros dos lados tendrán quince centímetros de anchura (M-6.5).

Esta señal se prevé utilizar en los ramales de aceleración y en los ramales de acceso a las glorietas.

En el primero de los casos se situará al principio del carril de aceleración (no al final).

En el segundo caso se situará antes de la línea transversal de "Ceda el Paso", a una distancia entre cinco y diez metros.

e) Inscripción de STOP. Pintada de color blanco tiene el mismo significado que su homóloga vertical, es decir, indica al conductor de la obligación de detenerse ante una próxima línea de detención.

Esta inscripción tendrá una altura de un metro sesenta centímetros y una anchura de dos metros y nueve centímetros, y se situará antes de la línea de detención a una distancia comprendida entre cinco y diez metros.

3.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL.

La señalización vertical se ha proyectado siguiendo la instrucción 8.1-IC “Señalización Vertical” aprobada por Orden Ministerial de 20 de marzo de 2014 y los catálogos de señales de circulación publicados por la dirección General de Carreteras en marzo y junio de 1.992.

En los planos de planta se han representado las señales en el punto donde deben instalarse, indicando su designación según el Reglamento de Circulación de la Ley de Seguridad Vial.

Las características de los materiales a emplear están definidas en los artículos correspondientes del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en los planos de detalle

3.1.- MATERIALES

Se utilizarán señales de chapa de hierro galvanizada de espesor mínimo de 1,8 mm, así como carteles formados por lamas de perfil de chapa o de aluminio extrusionado. Se colocarán lamas de perfil de aluminio exclusivamente en o banderolas, siendo excluido se uso en carteles sobre postes donde se colocarán de chapa galvanizada.

Para que las señales sean visibles en todo momento, todos sus elementos constituyentes deberán ser retrorreflectantes. Actualmente existen tres clases de retrorreflexión, independientemente de la naturaleza microesférica o microprismática de los materiales: Clase RA1, Clase RA2 y Clase RA3.

La clase de retrorreflexión será la misma en todos los elementos de una misma señal o cartel y no deberá ser inferior a los indicados en la siguiente tabla:

TIPO DE SEÑAL O CARTEL	ENTORNO DE UBICACIÓN DE LA SEÑAL O CARTEL		
	ZONA PERIURBANA (Travesías, circunvalaciones…)	AUTOPISTA AUTOVÍA Y ANTIGUAS VÍAS RÁPIDAS	CARRETERA CONVENCIONAL
SEÑALES DE CONTENIDO FIJO	Clase RA2	Clase RA2	Clase RA2
CARTELES	Clase RA3	Clase RA3	Clase RA2

El reverso de las señales será de un color neutro, y se deberá identificar de forma indeleble el nombre del fabricante y la fecha de fabricación (mes y dos últimos dígitos del año).

Los palos de sustentación de las señales de código son secciones tubulares de acero al carbono según norma UNE 36093.

Soporte de las señales verticales

Para la definición de los elementos de sustentación de las señales y de los carteles se tendrá en cuenta la norma UNE 135311.

En la tabla que a continuación se adjunta se reflejan los soportes y sus dimensiones en función del tipo de señal.

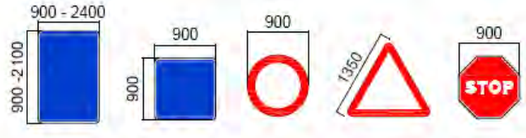
TIPO DE SEÑAL	SOPORTE Nº	DIMENSION
Triangular de 1.750 mm Circulares y octogonales de 1.200 mm	1	120 x 60 x 3
Cuadradas de 1.200 mm Rectangulares de 1.200 x 1.800 mm	2	100 x 50 x 3
Triangular de 1.350 mm	1	100 x 50 x 3
Circulares y octogonales de 900 mm	1	100 x 50 x 3
Cuadradas de 900 mm y rectangulares de 900 x 1.350 mm	2	80 x 40 x 2
Triangular de 900 mm Circulares y octogonales de 600 mm Cuadradas de 600 mm Rectangulares de 600 x 900 mm	1	80 x 40 x 2

La altura de las señales, entre el borde inferior de la señal o cartel y el nivel de borde de calzada, será de un metro ochenta centímetros (1,80 m) en las carreteras convencionales con arcén mayor o igual de 1,5 m y de 1,50 m en las carreteras convencionales con arcén menor de 1,5 m.

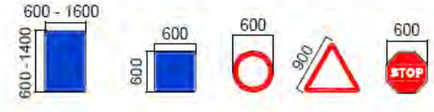
3.2.-DIMENSIONES

La señalización vertical será en todo momento reflectante, de 90 cm de diámetro para las señales circulares y de stop, y de 135 cm para las señales triangulares. Se colocarán a una distancia entre el eje de la señal y el borde de la calzada de 2,5 m como mínimo (arcén mayor a 1,5 m), salvo circunstancias particulares que lo impidan.

Carretera convencional con arcén



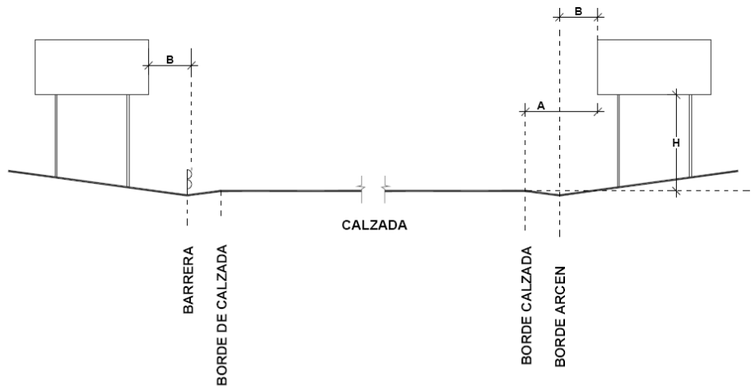
Carretera convencional sin arcén



cotas en mm

3.3.-SITUACIÓN

Las señales y carteles situados en los márgenes de la plataforma se colocarán de forma que su borde más próximo diste al menos lo reflejado en la siguiente imagen.



Tipo de carretera	A	B	H
Carretera convencional con arcén ≥ 1,5 m	Mínimo 2,5 m	Mínimo 0,5 m	1,8 m
Carretera convencional con arcén < 1,5 m	Mínimo 1 m Recomendable 1,5 m	Mínimo 0,5 m	1,5 m

Las señales y carteles situados en las márgenes de la plataforma se colocarán de forma que su borde más próximo diste, al menos:

- 2,5 m del borde exterior de la calzada ó 1,5 m donde no hubiera arcén, que se podrán reducir a 1,0 m previa justificación.
- 0,5 m del borde exterior del arcén.

En las intersecciones, donde una señal puede constituir un obstáculo a la visibilidad, los carteles flecha deberán dejar totalmente libre la altura comprendida entre noventa centímetros (0,90 m) y un metro veinte centímetros (1,20 m) a calzada.

En cualquier caso y como norma preventiva, la aprobación de las ubicaciones y características de cada señal, serán consecuencia de una decisión del Ingeniero Director de las Obras.

Siguiendo estos criterios se ha dibujado en los planos correspondientes la señalización necesaria.

3.4.-TIPOS DE SEÑALES

3.4.1.- SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO

Su forma es triangular y se designa por la letra "**P**" seguido de un número. Serán de un metro treinta y cinco centímetros (1,35 m) de lado, tanto en el tronco como en los ramales. Se prevén señales de advertencia de peligro en intersecciones con prioridad sobre una incorporación por la derecha (P-1c), y en intersecciones con circulación giratoria (P-4).

Las señales de prioridad se ubicarán doscientos metros antes del cruce del eje de la carretera principal con el eje de la vía secundaria, al igual que la señal de proximidad a una intersección con circulación giratoria.

Las señales de advertencia de peligro se han colocado, en general entre 150 y 250 m antes de la sección donde se puede encontrar el peligro que anuncien.

3.4.2.- SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN

Las señales de reglamentación se designan por la letra "**R**" seguida de un número y, a su vez, las de este Proyecto se clasifican en cuatro grupos:

- Prioridad.
- Prohibición o Restricción.
- Obligación.
- Fin de Prohibición o Restricción.

Se prevén señales de prioridad de "Ceda el Paso" (R-1) de forma triangular de ciento treinta y cinco centímetros (1,35 m) de lado, y de detención obligatoria, de forma octogonal de apotema igual a cuarenta centímetros (circunscribible en una circunferencia de diámetro noventa centímetros), ubicándose en la sección donde empiece su aplicación.

Las señales de prohibición o restricción proyectadas se sitúan en la carretera principal y en los ramales. Serán de forma circular de noventa centímetros (0,90 m) de diámetro, ubicándose en la sección donde empiece su aplicación. Se prevén señales de limitación de velocidad (R-301), adelantamiento prohibido (R-305) y entrada prohibida (R-101).

Las señales de obligación proyectadas se sitúan en la carretera principal. Serán de forma circular de noventa centímetros de diámetro, ubicándose en la sección donde empiece su aplicación. Se prevén señales de paso obligatorio (R-401a) y intersección de sentido giratorio obligatorio (R-402).

Las señales de fin de prohibición o restricción proyectadas se sitúan en la carretera principal. Serán de forma circular de noventa centímetros (0,90 m) de diámetro, ubicándose en el punto en que han de cumplirse. Se prevén señales de fin de limitación de velocidad (R-501) y fin de prohibición de adelantamiento (R-502).

Las señales de reglamentación se han situado, normalmente, en la sección donde empiece su aplicación, reiterándose a intervalos correspondientes a un tiempo de recorrido del orden de un minuto, y especialmente después de una entrada o convergencia.

3.4.3.- SEÑALES DE INDICACIÓN O CARTELES

Se prevé utilizar carteles y señales de orientación, incluyéndose en estos los de preseñalización, indicación, dirección, confirmación y localización, que se ubicarán en la carretera principal y en los ramales.

Las señales que se prevé utilizar son las de indicación y preseñalización de cambio de sentido (S-25).

El tamaño de los caracteres se refiere a la altura básica (Hb), que es la altura de la letra mayúscula o número de mayor tamaño de un cartel, o si no hubiere, la de la letra mayúscula correspondiente a la minúscula de mayor tamaño. Esta altura es, para una carretera convencional de arcén mayor o igual a un metro y medio, de cien milímetros para carteles flecha, doscientos setenta milímetros para carteles de preaviso, y doscientos milímetros para carteles de confirmación y localización.

La separación vertical entre líneas horizontales no será inferior a los dos tercios de la altura básica, excepto en los carteles flecha en los que no será inferior a la mitad de la altura básica para este tipo de carteles.

Las dimensiones de las flechas y otras inscripciones que formen parte de los carteles están en función de la altura básica de las letras que componen el cartel al igual que las distancias a la orla y bordes del cartel.

3.5.- MANIOBRAS DE GIRO A LA IZQUIERDA

Dado que la IMD del vial se ha estimado en unos 400 vehículos/día con un porcentaje de pesados actual del 60,0 %, no se prohíbe los giros a izquierda tal y como se recoge en la Norma 3.1-IC, Trazado (tabla 9.2.).

4.- BALIZAMIENTO

Esta parte de la obra se compone del conjunto de instalaciones complementarias que tiene por objeto servir de guía a los conductores de vehículos, aumentando la seguridad y comodidad de la conducción.

Además del efecto de balizamiento representado por las marcas viales longitudinales, se han considerado, dentro de este concepto los siguientes elementos:

4.1.- HITOS DE ARISTA

Para el diseño de los hitos de arista se ha tenido en cuenta la Orden Circular 309/90 C y E "Sobre hitos de arista" publicada el 15 de enero 1990 por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El hito de arista es un elemento de balizamiento colocado verticalmente fuera de la plataforma de una carretera y formado por un poste blanco, una franja negra inclinada hacia el eje de la carretera y una o varias piezas de materiales retrorreflectantes colocados sobre la franja negra.

Tienen como objetivo elemental balizar los bordes de la carretera, principalmente durante las horas nocturnas o de baja visibilidad. Es decir, distinguir a gran distancia las variaciones tanto planimétricas como altimétricas de la calzada, manteniendo su función en condiciones meteorológicas adversas por presencia de lluvia o niebla.

Se ha proyectado la implantación de hitos de arista situados a ambos lados de la calzada con una equidistancia de 50 m. La ubicación deberá corresponder con un múltiplo de 50 m según progresa, y uno de cada dos llevará inscrito el número correspondiente al hectómetro. El número que representa el hectómetro será del mismo material que la franja negra, y se colocará sobre la cara vista del hito.

La altura del hito debe ser siempre de 1,05 m y la longitud dependerá del lugar de anclaje de manera que:

- Si se efectúa en roca, hormigón u otro material de semejantes características, el hito se asegurará por medio de una pieza metálica galvanizada que garantice su inmovilidad.
- Si el anclaje se efectúa sobre la barrera metálica, el hito se asegurará por medio de una pieza metálica en su extremo inferior.
- Si el hito se ancla a cualquier otro elemento (muros, barreras rígidas, etc.) dispondrá de una pieza de fijación apropiada.

Criterios de Implantación

El hito de arista indica la ubicación de los hectómetros, por lo que su implantación se realizará en primer lugar coincidiendo con todos los hectómetros de la carretera (colocados dividiendo en 10 partes iguales la distancia entre dos hitos kilométricos sucesivos); inscribiendo en cada caso, en el lugar indicado el número de que se trata. No se colocarán hitos coincidentes con los kilómetros.

Una vez colocados todos los hectómetros, se procederá a colocar entre dos hectómetros sucesivos un número de hitos de arista iguales pero sin los números en función de la recta o la curva de que se trate, según el criterio indicado en la tabla adjunta.

RADIO (en m)	DISTANCIA (en m)	Nº HITOS POR KM	1º HM CONTIGUO	2º HM CONTIGUO	3º HM CONTIGUO	4º HM CONTIGUO
< 100	10	10	12,5	16,6	25	50
100-150	12,5	8	16,6	25	50	50
151-200	16,6	6	25	50	50	50
201-300	20	5	33,3	50	50	50
301-500	25	4	33,3	50	50	50
601-700	33,3	3	50	50	50	50
> 1.000	50	2	50	50	50	50

Dada la sección prevista y al tratarse de un camino pavimentado no se ha previsto la colocación de hitos de arista.

4.2.- HITOS KILOMÉTRICOS

Los hitos kilométricos se construirán en chapa de acero, de 1,8 mm galvanizada en continuo.

Las pinturas que se aplican sobre los hitos estarán de acuerdo con la Norma UNE 40.103.

Constarán de los siguientes elementos:

- Placa de señal
- Poste
- Piezas de anclaje

La placa llevará inscrito el cajetín y el número correspondiente al kilómetro. La ubicación transversal del hito será tal que su canto vertical más próximo a la vía se sitúe a un mínimo de 3,00 m del margen exterior de la calzada. La altura desde la base inferior del hito kilométrico al borde de la calzada será de 0,70 m y en caso necesario la altura se elevará hasta 1,20 m.

Dado que es un vial que actualmente pertenece al Ayuntamiento de Allo no se ha previsto la colocación de ningún hito kilométrico.

4.3.- CAPTAFAROS

Es un elemento del balizamiento que se utiliza para suplir las deficiencias de las marcas viales en caso de lluvia o desgaste del nivel de reflectancia.

Se han proyectado captafaros como elemento adicional de balizamiento colocados en las barreras de seguridad que complementan a los hitos de arista.

No se ha previsto la colocación de captafaros sobre el pavimento en el contorno de cebreados, isletas y tramos singulares y peligrosos.

En caso de su colocación, los ojos de gato se ubicarán transversalmente sobre el pavimento a 10 cm del costado exterior de la línea blanca de la calzada.

Inicialmente tampoco se ha previsto su colocación.

5.- ESTUDIO DE VISIBILIDADES

El estudio de las visibilidades se ha realizado en el tramo comprendido entre el Pk de inicio 0+000 al Pk final 3+340.

La sección transversal proyectada está formada por dos carriles de 3 m de anchura y arcenes de 0,50 m, por lo que la limitación de velocidad establecida en la norma de trazado es de 50 Km/h.

Aunque la velocidad de la carretera será de 50 km/h, se ha considerado para el estudio de las visibilidades y su repercusión en los tramos de adelantamiento, una velocidad de diseño de 80 Km/h.

VISIBILIDAD DE PARADA

Se considera visibilidad de parada la distancia a lo largo del carril que existe entre un obstáculo situado en la calzada y la posición de un vehículo que circula hacia dicho obstáculo. Esta distancia es función de la velocidad del proyecto y de la rasante de la carretera.

Para una velocidad de 80 Km/h y dadas las características del trazado proyectado podemos decir que la distancia mínima de visibilidad de parada que debemos obtener para el caso más desfavorable es de 128 m en sentido creciente del kilometraje y de 120 m en sentido decreciente del kilometraje.

A efectos de aplicación de la Norma 3.1-IC, la distancia de visibilidad de parada se obtiene considerando las alturas del obstáculo y del punto de vista del conductor sobre la calzada en 20 cm y 1,10 m, respectivamente. La distancia del punto de vista al obstáculo se mide a lo largo de una línea paralela al eje de la calzada y trazada a 1,50 m del borde izquierdo de cada carril en el sentido de avance.

En los listados que se adjuntan al final del anejo se presentan los valores obtenidos para una velocidad de 80 Km/h con una altura del objeto de 20 cm.

VISIBILIDAD DE ADELANTAMIENTO.

Se considera visibilidad de adelantamiento la distancia que existe a lo largo del carril por el que se realiza el mismo entre el vehículo que efectúa la maniobra de adelantamiento y el vehículo que circula en sentido opuesto.

Para obtener la distancia de visibilidad de adelantamiento se ha considerado la altura del obstáculo sobre la calzada a 1,10 m y del punto de vista del conductor a 1,10 m. La distancia del punto de vista al obstáculo se mide a lo largo de una línea paralela al eje de la calzada y trazada a 1,5 m del borde derecho de cada carril.

Para determinar las prohibiciones de adelantamiento en carreteras de calzada única y doble sentido de circulación, tanto la Norma 8.2-IC “Marcas Viales“ como la Instrucción de Carreteras, Norma 3.1-IC establecen unos criterios diferentes.

Atendiendo a lo indicado en la Norma 8.2-IC debemos tener en cuenta los siguientes valores para prohibir y permitir el adelantamiento para unas velocidades de proyecto de 50, 60 y 80 Km/h:

- La distancia de visibilidad que iniciará la marca continua de prohibición de adelantamiento se establece cuando sea inferior a 75 m para 50 Km/h, de 100 m para 60 Km/h y de 165 Km/h para 80 Km/h (Tabla 1).
- La distancia de visibilidad necesaria para finalizar la marca continua de prohibición de adelantamiento será superior a 180 m para 50 Km/h, 225 m para 60 Km/h y de 310 m para 80 Km/h (Tabla 2).
- Y cuando entre dos prohibiciones de adelantamiento quede una longitud inferior a 200 m para 50 Km/h, 245 m para 60 Km/h y de 340 m para 80 Km/h, se unirán ambas prohibiciones, ya que no se cuenta con suficiente distancia para completar el adelantamiento o para desistir de él (Tabla 3).
- La zona de preaviso para indicar la proximidad de una marca vial continua tendrá una longitud superior a 115 m para 50 Km/h, a 135 m para 60 Km/h y de 175 m para 80 Km/h (Tabla 5).

Atendiendo a lo indicado en la Norma 3.1-IC debemos tener en cuenta los siguientes valores para prohibir y permitir el adelantamiento para unas velocidades de proyecto de 50, 60 y 80 Km/h:

- La distancia de visibilidad que iniciará la marca continua de prohibición de adelantamiento se establece cuando sea inferior a 75 m para 50 Km/h, a 100 m para 60 Km/h y a 165 m para 80 Km/h (Tabla 3.2).
- La distancia de visibilidad necesaria para finalizar la marca continua de prohibición de adelantamiento será superior a 180 m para 50 Km/h, a 220 m para 60 Km/h y de 300 para 80 Km/h (Tabla 3.3).
- Y cuando entre dos prohibiciones de adelantamiento quede una longitud inferior a la indicada en la Tabla 3.3, se unirán ambas prohibiciones, de modo que no se permitirá adelantar en tramos de longitud inferior.

El presente proyecto consiste en un acondicionamiento del firme del camino, sin modificar el trazado de la plataforma actual, y aunque dada la sección transversal de la carretera, formada por carriles de 3 m y arcenes de 0,50 m de anchura que implica una limitación máxima de la velocidad a 50 km/h; se han aplicado los criterios establecidos en la Norma de Carreteras 8.2-IC para fijar la visibilidad de adelantamiento para una velocidad de 80 km/h, ante la previsión de velocidades de circulación superiores a la establecida por la sección transversal.

6.- SISTEMAS DE CONTENCIÓN. DEFENSAS

6.1.- INTRODUCCIÓN

La importancia de la vía objeto de este proyecto, que recoge un importante flujo de tráfico, hace necesaria la adopción de una serie de medidas para garantizar la seguridad vial y disminuir la gravedad de un accidente por salida de calzada.

En cumplimiento de la O.C. 35/2014 sobre Criterios de Aplicación de Sistemas de Contención de Vehículos de mayo de 2014, de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, se incluye en el anejo un análisis de los márgenes de la plataforma y, en su caso, la justificación, descripción, clase, tipo, nivel de contención, índice de severidad, ancho de trabajo, deflexión dinámica, ubicación y modo de disposición de todos los sistemas de contención de vehículos que se han considerado aconsejables.

Para este apartado también se ha seguido la Nota de Servicio 5/2012 Recomendaciones para la redacción del apartado “Barreras de Seguridad” del anejo “Señalización, balizamiento y defensas” de los proyectos de la Dirección General de Carreteras.

También se ha tenido en cuenta la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, “por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos”.

6.2.- NORMATIVA

Para la determinación de los tramos donde tendrá que instalarse barrera de seguridad y qué tipo disponer, se han seguido las recomendaciones siguientes que establece el Ministerio de Fomento:

- O.C. 35/2014 sobre “Criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos”.

En cuanto a los modelos a emplear, desde el 1 de enero de 2011 es obligatorio el marcado CE también en barreras y pretiles de hormigón. En consecuencia, desde esta fecha y al carecer de sentido el actual catálogo de sistemas de hormigón, sólo aquellas barreras y pretiles de hormigón que habiendo sido ensayadas y cumpliendo todos los requisitos, posean el correspondiente certificado de conformidad CE según la norma UNE-EN-1317, se podrán disponer en la red de carreteras del Estado.

6.3.- METODOLOGÍA

Para la elección del tipo de barrera a emplear se han tenido en cuenta los siguientes factores o condicionantes:

- Tipo de vía.
- Ancho de berma.
- Trazado en desmonte o terraplén y sus taludes.
- Presencia y tipos de obstáculo.
- Distancia al obstáculo.
- Gravedad del hipotético accidente.
- IMD total y de vehículos pesados (IMDp)

La instalación de barreras de seguridad se justifica cuando existe la probabilidad de que se produzca un accidente en zonas en las que se detecta presencia de obstáculos, desniveles, elementos de riesgo o protegidos ambientalmente próximos a la calzada y se haya descartado algún tipo de solución alternativa orientada a eliminar o desplazar el elemento que provoca dicha implantación.

Se considera el riesgo de accidente relacionado con la probabilidad del suceso y con la magnitud de los daños y lesiones previsibles, tanto para ocupantes como para otras personas o bienes situados en las proximidades.

En función del riesgo, los accidentes se continúan clasificando en la nueva Orden Circular en tres categorías: normal, grave o muy grave, si bien se ha modificado su clasificación en algunos casos o añadido hipótesis en otros.

Analizadas las diferentes hipótesis de accidentes establecidas en la nueva Orden Circular, se puede concluir que en el Proyecto que nos ocupa se deberá considerar las posibilidades de riesgo de accidente muy grave, grave o normal.

Riesgo de **accidente MUY GRAVE**:

En cualquier tipo de carretera, y velocidad de proyecto; cuando el tramo estudiado esté en alguno de los siguientes supuestos:

- Paso sobre una vía férrea en servicio.
- Existencia de una vía férrea paralela próxima a la carretera y situada a más de 1 m por debajo del nivel de ésta.
- Existencia a nivel inferior de instalaciones contiguas a una obra de paso, permanentemente habilitadas o utilizadas para almacenamiento de sustancias peligrosas, o que presten servicio público de interés general, previamente autorizadas a tal fin y situadas dentro de la zona de afección de la carretera.
- Existencia a nivel inferior de cualquier tipo de infraestructura del transporte terrestre, y que en el emplazamiento de la carretera superior concurran curvas horizontales o acuerdos verticales de dimensiones inferiores a las contempladas por la Norma 3.1. IC. Trazado, para la velocidad de proyecto (Vp) correspondiente.
- Nudos de dos carreteras cuando la del nivel superior tenga una intensidad media diaria de vehículos pesados igual o superior a 2000. La intensidad media diaria a considerar será la correspondiente al año de puesta en servicio en vías en fase de proyecto o construcción.
- Eventualmente, en emplazamientos singulares en, o junto a la coronación de obras de fábrica, tales como:
  - Nudos complejos en los que pueda resultar más probable que se produzca un error por parte del conductor.
- Intersecciones situadas en las proximidades de obras de paso.
- Emplazamientos con una accidentalidad por salida de vía anormalmente elevada.
- Estructuras singulares, entendiendo como tales las que tienen luces superiores a 200 m, así como aquellas de menor longitud que salvan zonas singulares (grandes cursos de agua, embalses, valles de muy difícil acceso).
- En carreteras con calzadas separadas, cuando la estructura esté inscrita en una alineación circular en planta de radio menor que 300 m.
- En carreteras con calzadas separadas, cuando antes de acceder a una estructura exista una pendiente media superior al 3%, continuada de más de 400 m de longitud.

Así, por lo que se refiere al apartado 2.2 de la Orden Circular, se considerará riesgo de **accidente GRAVE** para las hipótesis:

- Casos en los que falte alguno de los requisitos descritos para ser considerado como riesgo de accidente muy grave, siendo la intensidad media diaria (IMD) por calzada superior a 10.000 vehículos.
- Vp superior a 60 Km/h y en las proximidades existencia de:
  - Elementos en los que un choque pueda producir la caída de objetos de gran masa sobre la plataforma (tales como pilas de pasos superiores, pórticos o banderolas de señalización, estructuras de edificios, pantallas anti ruido y otros similares).
  - Obstáculos tales que el choque de un vehículo contra ellos pueda producir daños graves en los elementos estructurales de un edificio, paso superior u otra construcción.
  - Caídas desde estructuras u obras de paso, exceptuando obras de drenaje con altura de caída desde la calzada de 2 m.
  - Caída desde muros de sostenimiento (del lado del desnivel) de una carretera en terreno accidentado o muy accidentado.
- Vp superior a 80 Km/h y en las proximidades existencia de:
  - Ríos, embalses y otras masas de agua con corriente impetuosa o profundidad superior a 1 m y barrancos o zanjas profundas.
  - Accesos a puentes, túneles y pasos estrechos.
- Carreteras o calzadas separadas paralelas con circulación en el sentido opuesto, en las que la anchura de mediana (definida según Reglamento General de Carreteras; R.D:1812/1994), o que la distancia entre la calzada principal y la de servicio, sea inferior a la establecida en la tabla 1.

El resto de casos en los que sea necesaria la implantación de sistemas de contención de vehículos, se considerará riesgo de **accidente NORMAL**.

- Obras de paso, cuando no se den los resultados específicos para que el riesgo de accidente sea grave o muy grave.
- Casos en los que falte alguno de los requisitos descritos para ser considerado como riesgo de accidente grave.
- Vp superior a 80 Km/h y en las proximidades existencia de:
  - Obstáculos de más de 15 cm de diámetro.
  - Elementos de sustentación de carteles de señalización no provistos de un fusible estructural (según la norma UNE-EN 12767) que permita su fácil desprendimiento o abatimiento ante un impacto o que, aún estando provistos de un fusible estructural, su caída en caso de impacto pueda provocar daños a terceros.
  - Cimentaciones o elementos de drenaje superficial (arquetas, impostas, etc) que sobresalgan del terreno más de 7 cm.
  - Siempre que la intensidad media diaria IMD por calzada sea superior a 1500 vehículos, los escalones y cunetas de más de 15 cm de profundidad excepto las cunetas suficientemente tendidas.
  - Desmontes, si el talud (relación H:V) es inferior a:
    - 3:1, si los cambios de inclinación transversal no se han suavizado
    - 2:1, si los cambios de inclinación transversal se han suavizado.
  - Terraplenes, si el talud (relación H:V) es inferior a:
    - 5:1, si los cambios de inclinación transversal no se han suavizado
    - 3:1, si los cambios de inclinación transversal se han suavizado.
  - O, en todo caso, si los terraplenes tienen una altura superior a 3 m.
  - Existencia en las proximidades de un muro de sostenimiento en una carretera con velocidad de proyecto (Vp) superior a 60 Km/h y terreno accidentado o muy accidentado.
  - Siempre que aunque no se den los requisitos para que el riesgo de accidentes sea grave

o muy grave, en emplazamientos singulares con accidentes por salida de vía, tales como nudos complejos, intersecciones situados en las proximidades de obras de paso, emplazamientos con una elevada accidentalidad.

Según lo dispuesto en la tabla 6 de la Orden Circular 35/2014, en los casos de riesgo de accidente normal para el proyecto que nos ocupa se deberá considerar una barrera de seguridad con un **nivel de contención mínimo del tipo N2**.

En cualquier caso, las barreras de seguridad metálicas que se implantarán tendrán un índice de severidad del impacto de clase A.

Una vez establecidos los criterios anteriores, y definidas las zonas con riesgo de accidente y su categoría, se aplican en cada caso las barreras de seguridad metálicas más apropiadas en función de su deflexión dinámica y ancho de trabajo, puesto que, como ya se ha comentado, estos parámetros determinarán la distancia a la que podrá ubicarse un obstáculo o desnivel.

6.4.-EMPLEO DE BARRERAS DE SEGURIDAD

Las barreras de seguridad como sistemas de contención de vehículos son elementos de las carreteras cuya función es sustituir un accidente de circulación por otro de consecuencias más predecibles y menos graves, pero no evitan que el mismo se produzca, ni están exentas de algún tipo de riesgo para los ocupantes del vehículo.

En el presente proyecto se realiza, en primer lugar, un análisis de los márgenes de la plataforma identificando las zonas con elementos o situaciones potenciales de riesgo.

Una vez identificadas estas zonas se plantean las soluciones alternativas preferibles a la instalación de una barrera de seguridad en lo que a seguridad vial se refiere. Dichas soluciones alternativas se valoran económicamente y se comparan con los costes y beneficios inherentes a la disposición de barreras de seguridad.

En las zonas donde se justifica la necesidad de implantar barreras de seguridad, una vez evaluado el riesgo de accidente que se pueda producir, se establece la clase y el nivel de contención necesario, en base a las tablas que se incluyen en el apartado 17.6.7.1, basadas en la norma UNE-EN 1317.

A continuación se selecciona la anchura de trabajo y la deflexión dinámica, y por último el índice de severidad.

Una vez seleccionados los parámetros más adecuados en cada caso, es decir, clase y nivel de contención, índice de severidad, anchura de trabajo y deflexión dinámica, se elige el sistema a instalar.

6.5.-CRITERIOS DE EMPLEO DE BARRERAS DE SEGURIDAD METÁLICAS

6.5.1.- SELECCIÓN DE LA CLASE Y NIVEL DE CONTENCIÓN

La selección de la clase y nivel de contención se hace en función del riesgo de accidente en cada caso.

De esta forma se emplean barreras de seguridad metálicas de contención normal (nivel N2) cuando el riesgo de accidente detectado es normal.

Se instalan barreras de seguridad metálicas de contención alta (niveles H1, H2 y H3) cuando el riesgo de accidente es grave.

Para seleccionar el nivel de contención más adecuado para cada clase de contención se han consultado las siguientes tablas, basadas en la norma UNE-EN 1317:

TABLA 2 de la O.C. 35/2014
CLASES Y NIVELES DE CONTENCIÓN

RIESGO DE ACCIDENTE	CLASE DE CONTENCIÓN	NIVEL DE CONTENCIÓN
Normal	Normal	**N1 (*)**
		N2
Grave	Alta	**H1**
		H2
		H3
Muy grave	Muy alta	**H4b**

(*) El nivel de contención N1 no se empleará debido a que únicamente está ensayado para vehículos ligeros grandes, no teniendo en cuenta al usuario de vehículos ligeros pequeños.

TABLA 3 de la O.C. 35/2014
CARACTERÍSTICAS DE LOS ENSAYOS DE IMPACTO SEGÚN LA NORMA UNE-EN 1317

NIVEL DE CONTENCIÓN UNE-EN 1317	DENOMINACIÓN DE LOS ENSAYOS UNE-EN 1317	TIPO DE VEHÍCULO	MASA DEL VEHÍCULO (kg)	VELOCIDAD (km/h)	ÁNGULO DE IMPACTO (°)
N1 (*)	TB31	Ligero	**1.500**	**80**	**20**
N2	TB32	Ligero	**1.500**	**110**	**20**
	TB11	Ligero	**900**	**100**	**20**
H1	TB42	Pesado no articulado	**10.000**	**70**	**15**

NIVEL DE CONTENCIÓN UNE-EN 1317	DENOMINACIÓN DE LOS ENSAYOS UNE-EN 1317	TIPO DE VEHÍCULO	MASA DEL VEHÍCULO (kg)	VELOCIDAD (km/h)	ÁNGULO DE IMPACTO (°)
	TB11	Ligero	**900**	**100**	**20**
H2	TB51	Autobús	**13.000**	**70**	**20**
	TB11	Ligero	**900**	**100**	**20**
H3	TB61	Pesado no articulado	**16.000**	**80**	**20**
	TB11	Ligero	**900**	**100**	**20**
H4b (**)	TB81	Pesado articulado	**38.000**	**65**	**20**
	TB11	Ligero	**900**	**100**	**20**

6.5.2.- SELECCIÓN DE LA CLASE DE ANCHURA DE TRABAJO Y DEFLEXIÓN DINÁMICA

ANCHURA DE TRABAJO

Cuando la finalidad de una barrera sea proteger del impacto contra un objeto, la distancia al obstáculo deberá ser mayor que la anchura de trabajo.

La anchura de trabajo se define como la distancia entre la cara más próxima al tráfico antes del impacto y la posición lateral más alejada que durante el choque alcanza cualquier parte esencial del conjunto del sistema de contención y el vehículo. La clase de anchura de trabajo deberá ser alguna de las indicadas en la siguiente tabla:

Tabla 20. Tabla 5 de la O.C. 35/2014.
Clases de anchura de trabajo para las barreras de seguridad y pretiles (UNE-EN 1317)

CLASES DE ANCHURA DE TRABAJO	ANCHURA DE TRABAJO (W), EN METROS
W1	$W \leq 0,6$
W2	$0,6 < W \leq 0,8$
W3	$0,8 < W \leq 1,0$
W4	$1,0 < W \leq 1,3$
W5	$1,3 < W \leq 1,7$
W6	$1,7 < W \leq 2,1$
W7	$2,1 < W \leq 2,5$
W8	$2,5 < W \leq 3,5$

En el presente proyecto las barreras se han proyectado con una anchura de trabajo W3 < 1,0 m.

DEFLEXIÓN DINÁMICA

La deflexión dinámica se define como el máximo desplazamiento dinámico lateral de la cara del sistema más próxima al tráfico (berma + tierra vegetal).

Según se indica en el apartado 7 de la O.C. 35/2014 “los sistemas con anchura de trabajo W8 o deflexión dinámica superior a 2,5 m, no deben emplearse debido a las condiciones geométricas de las secciones transversales habituales en las carreteras de la red de carreteras del Estado”.

6.6.-SELECCIÓN DEL ÍNDICE DE SEVERIDAD

Se entiende por índice de severidad la cualidad de un sistema que cuantifica el daño sufrido por los ocupantes en el interior del habitáculo de un vehículo ligero menos (masa de 900 kg) que impacta contra un sistema de contención. A igualdad del resto de los parámetros se ha acudido preferentemente a sistemas con índice de severidad A antes que aquellos que tengan índice de severidad B. El índice de severidad C no garantiza la seguridad de los ocupantes del vehículo en caso de accidente.

En cualquier caso y siempre que sea posible, el índice de severidad del impacto será principalmente de clase A, y si es necesario de clase B.

6.7.- DISPOSICIÓN EN ALTURA, TRANSVERSAL E INCLINACIÓN

De acuerdo con el apartado 6.5 de la O.C. 35/2014, donde el terreno tenga las mismas características que el empleado en el ensayo inicial de tipo, los postes se hincarán de forma semejante a la empleada en dichos ensayos.

Donde el terreno sea diferente al del ensayo inicial de tipo se realizará una evaluación de la resistencia del terreno sobre un poste hincado aislado dispuesto en la zona donde se vaya a instalar el sistema y a la misma distancia del borde de la calzada a la que se vayan a instalar los postes.

Donde no se obtenga un terreno adecuado según las condiciones del ensayo se hará un cajeo a lo largo de la línea de cimentación de los postes, en una anchura de 50 cm y una profundidad de 15 cm, que se rellenará con hormigón HA-25, disponiendo una armadura de 4 Φ 12, con cercos Φ 8 cada 50 cm.
Según se indica en el apartado 6.3 de la O.C. 35/2014 la altura de la parte superior del sistema ha sido la definida en los ensayos, según la norma UNE-EN 1317, con sus tolerancias.

Se aconseja que en la disposición en altura del sistema elegido se tome la tolerancia a favor de un posible refuerzo de firme a futuro.

Transversalmente, las barreras de seguridad se colocarán lo más lejos posible del borde afirmado siempre que la zona comprendida entre el arcén y la barrera esté plana, compactada y desprovista de obstáculos.

6.8.- ABATIMIENTOS

El extremo final de las barreras de seguridad supone un peligro por el impacto frontal de vehículos, teniéndose que acabar mediante dispositivos del tipo abatimiento. Los abatimientos utilizados en este proyecto son los terminales de 12 metros con soportes de perfil tipo tubular para tráfico en ambos sentidos de circulación al tratarse de una carretera de calzada única.

6.9.-ELECCIÓN DEL SISTEMA DE CONTENCIÓN

Una vez seleccionados los parámetros más adecuados en cada caso, es decir, clase y nivel de contención, índice de severidad, tipo (simple o doble), anchura de trabajo y deflexión dinámica, se ha establecido el sistema a instalar.

Todos los sistemas de contención deben poseer el correspondiente marcado CE. Las barreras metálicas deberán cumplir los ensayos marcados por la Norma UNE-EN 1317, así como la O.C. 35/2014.

La longitud del sistema elegido en cada caso debe ser superior a la longitud mínima ensayada.

Debido a la constante evolución del mercado se podrá disponer en obra cualquier producto que cumpla los parámetros de dicha tabla, siempre que el fabricante acredite que sus sistemas han superado los correspondientes ensayos y cumplen con la normativa vigente y con el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, y disponen del marcado CE.

Dada la sección transversal proyectada y la limitación de velocidad establecida (50 km/h), inicialmente no se ha previsto la colocación de barrera metálica de seguridad.

LISTADO DE VISIBILIDADES DE PARADA

2026-02-10-VISIBILIDAD 80-C-DCHA-CARRIL DCHO-OBJ-ARCEN

Banda de recorrido: Calzada D.
Dist. observador: 1,500
Dist. objeto: 3,000

Línea de Ref.: Eje
Altura observador: 1,100
Altura objeto: 0,200

Despeje: 5,000

Ref. izquierda: Calzada I.

Ref. derecha: Calzada D.

Zonas de incumplimiento.
Exterior izquierda: Calzada I.
Exterior derecha: Calzada D.

Interior izquierda: Calzada I.
Interior derecha: Calzada D.

Sentido: Directo
Estación 1: 0+000

Intervalo de cálculo: 20
Estación 2: 3+434

Velocidad de cálculo: 80
Distancia mínima: 1.000

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
0+000,000	370	0+370,000	125			
0+020,000	370	0+390,000	125			
0+040,000	350	0+390,000	127			
0+060,000	330	0+390,000	128			
0+080,000	310	0+390,000	128			
0+100,000	290	0+390,000	127			
0+120,000	270	0+390,000	126			
0+140,000	270	0+410,000	125			
0+160,000	250	0+410,000	123			
0+180,000	250	0+430,000	122			
0+200,000	230	0+430,000	122			
0+220,000	230	0+450,000	121			
0+240,000	230	0+470,000	120			
0+260,000	250	0+510,000	119			
0+280,000	250	0+530,000	118			
0+300,000	250	0+550,000	118			
0+320,000	250	0+570,000	117			
0+340,000	230	0+570,000	117			
0+360,000	210	0+570,000	117			
0+380,000	210	0+590,000	116			
0+400,000	190	0+590,000	117			
0+420,000	170	0+590,000	116			
0+440,000	170	0+610,000	117			
0+460,000	150	0+610,000	117			
0+480,000	150	0+630,000	117			
0+500,000	130	0+630,000	117			
0+520,000	130	0+650,000	117			
0+540,000	150	0+690,000	117			
0+560,000	210	0+770,000	117			
0+580,000	310	0+890,000	117			
0+600,000	290	0+890,000	115			
0+620,000	270	0+890,000	116			
0+640,000	250	0+890,000	115			
0+660,000	230	0+890,000	115			
0+680,000	210	0+890,000	115			
0+700,000	190	0+890,000	115			
0+720,000	170	0+890,000	115			
0+740,000	170	0+910,000	115			
0+760,000	150	0+910,000	115			
0+780,000	130	0+910,000	115			
0+800,000	110	0+910,000	115	(5)	Fuera de sección	78
0+820,000	110	0+930,000	115	(5)	Fuera de sección	78
0+840,000	130	0+970,000	115			
0+860,000	490	1+350,000	115			
0+880,000	430	1+310,000	116			
0+900,000	270	1+170,000	116			
0+920,000	410	1+330,000	117			
0+940,000	450	1+390,000	117			
0+960,000	430	1+390,000	117			
0+980,000	430	1+410,000	118			
1+000,000	270	1+270,000	118			

LISTADO DE VISIBILIDADES DE PARADA

2026-02-10-VISIBILIDAD 80-C-DCHA-CARRIL DCHO-OBJ-ARCEN

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
1+020,000	230	1+250,000	118			
1+040,000	210	1+250,000	118			
1+060,000	190	1+250,000	118			
1+080,000	350	1+430,000	119			
1+100,000	330	1+430,000	118			
1+120,000	310	1+430,000	118			
1+140,000	290	1+430,000	118			
1+160,000	270	1+430,000	118			
1+180,000	250	1+430,000	118			
1+200,000	250	1+450,000	118			
1+220,000	310	1+530,000	118			
1+240,000	370	1+610,000	118			
1+260,000	370	1+630,000	119			
1+280,000	350	1+630,000	118			
1+300,000	330	1+630,000	117			
1+320,000	310	1+630,000	118			
1+340,000	290	1+630,000	118			
1+360,000	270	1+630,000	118			
1+380,000	250	1+630,000	118			
1+400,000	230	1+630,000	118			
1+420,000	210	1+630,000	118			
1+440,000	190	1+630,000	118			
1+460,000	170	1+630,000	118			
1+480,000	170	1+650,000	118			
1+500,000	150	1+650,000	118			
1+520,000	150	1+670,000	118			
1+540,000	150	1+690,000	117			
1+560,000	170	1+730,000	117			
1+580,000	450	2+030,000	117			
1+600,000	450	2+050,000	117			
1+620,000	250	1+870,000	117			
1+640,000	230	1+870,000	116			
1+660,000	410	2+070,000	116			
1+680,000	390	2+070,000	117			
1+700,000	350	2+050,000	116			
1+720,000	330	2+050,000	116			
1+740,000	310	2+050,000	116			
1+760,000	290	2+050,000	117			
1+780,000	270	2+050,000	117			
1+800,000	270	2+070,000	117			
1+820,000	270	2+090,000	117			
1+840,000	270	2+110,000	116			
1+860,000	270	2+130,000	117			
1+880,000	270	2+150,000	116			
1+900,000	250	2+150,000	117			
1+920,000	230	2+150,000	117			
1+940,000	210	2+150,000	116			
1+960,000	190	2+150,000	116			
1+980,000	190	2+170,000	117			
2+000,000	170	2+170,000	117			
2+020,000	150	2+170,000	117			
2+040,000	150	2+190,000	118			
2+060,000	150	2+210,000	118			
2+080,000	170	2+250,000	118			
2+100,000	190	2+290,000	119			
2+120,000	190	2+310,000	119			
2+140,000	190	2+330,000	119			
2+160,000	170	2+330,000	119			
2+180,000	150	2+330,000	120			
2+200,000	130	2+330,000	120			
2+220,000	130	2+350,000	120			
2+240,000	110	2+350,000	121	(10)	Fuera de sección	76
2+260,000	110	2+370,000	121	(11)	Fuera de sección	76
2+280,000	70	2+350,000	121	(51)	Despeje der.	59

LISTADO DE VISIBILIDADES DE PARADA

2026-02-10-VISIBILIDAD 80-C-DCHA-CARRIL DCHO-OBJ-ARCEN

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
2+300,000	70	2+370,000	121	(50)	Despeje der.	59
2+320,000	250	2+570,000	121			
2+340,000	230	2+570,000	121			
2+360,000	210	2+570,000	122			
2+380,000	210	2+590,000	122			
2+400,000	250	2+650,000	121			
2+420,000	290	2+710,000	122			
2+440,000	330	2+770,000	121			
2+460,000	310	2+770,000	121			
2+480,000	310	2+790,000	122			
2+500,000	310	2+810,000	121			
2+520,000	290	2+810,000	121			
2+540,000	290	2+830,000	121			
2+560,000	270	2+830,000	121			
2+580,000	270	2+850,000	120			
2+600,000	270	2+870,000	120			
2+620,000	370	2+990,000	120			
2+640,000	350	2+990,000	120			
2+660,000	330	2+990,000	120			
2+680,000	310	2+990,000	119			
2+700,000	270	2+970,000	120			
2+720,000	250	2+970,000	119			
2+740,000	230	2+970,000	120			
2+760,000	210	2+970,000	120			
2+780,000	210	2+990,000	120			
2+800,000	190	2+990,000	119			
2+820,000	170	2+990,000	119			
2+840,000	150	2+990,000	120			
2+860,000	150	3+010,000	120			
2+880,000	130	3+010,000	120			
2+900,000	130	3+030,000	120			
2+920,000	110	3+030,000	120	(9)	Fuera de sección	76
2+940,000	130	3+070,000	119			
2+960,000	170	3+130,000	120			
2+980,000	190	3+170,000	121			
3+000,000	190	3+190,000	121			
3+020,000	190	3+210,000	121			
3+040,000	170	3+210,000	122			
3+060,000	170	3+230,000	123			
3+080,000	150	3+230,000	123			
3+100,000	150	3+250,000	123			
3+120,000	150	3+270,000	123			
3+140,000	150	3+290,000	124			
3+160,000	150	3+310,000	124			
3+180,000	150	3+330,000	123			
3+200,000	130	3+330,000	123			
3+220,000	110	3+330,000	124	(14)	Fuera de sección	75
3+240,000	110	3+350,000	124	(14)	Fuera de sección	75
3+260,000	90	3+350,000	125	(34)	Fuera de sección	67
3+280,000	90	3+370,000	124	(33)	Fuera de sección	67
3+300,000	90	3+390,000	124	(34)	Fuera de sección	67
3+320,000	90	3+410,000	125	(34)	Fuera de sección	67
3+340,000	80	3+420,000	126	(45)		63
3+360,000	60	3+420,000	125	(65)		53
3+380,000	40	3+420,000	125	(84)		41

LISTADO DE VISIBILIDADES DE PARADA

2026-02-10-VISIBILIDAD 80-C-DCHA-CARRIL DCHO-OBJ-EJE

Banda de recorrido: Calzada D.
Dist. observador: 1,500
Dist. objeto: 0,000

Línea de Ref.: Eje
Altura observador: 1,100
Altura objeto: 0,200

Despeje: 5,000

Ref. izquierda: Calzada I.

Ref. derecha: Calzada D.

Zonas de incumplimiento.
Exterior izquierda: Calzada I.
Exterior derecha: Calzada D.

Interior izquierda: Calzada I.
Interior derecha: Calzada D.

Sentido: Directo
Estación 1: 0+000

Intervalo de cálculo: 20
Estación 2: 3+434

Velocidad de cálculo: 80
Distancia mínima: 1.000

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
0+000,000	370	0+370,000	125			
0+020,000	350	0+370,000	125			
0+040,000	330	0+370,000	127			
0+060,000	310	0+370,000	128			
0+080,000	290	0+370,000	128			
0+100,000	270	0+370,000	127			
0+120,000	270	0+390,000	126			
0+140,000	250	0+390,000	125			
0+160,000	230	0+390,000	123			
0+180,000	230	0+410,000	122			
0+200,000	210	0+410,000	122			
0+220,000	210	0+430,000	121			
0+240,000	210	0+450,000	120			
0+260,000	230	0+490,000	119			
0+280,000	250	0+530,000	118			
0+300,000	230	0+530,000	118			
0+320,000	230	0+550,000	117			
0+340,000	230	0+570,000	117			
0+360,000	210	0+570,000	117			
0+380,000	190	0+570,000	116			
0+400,000	170	0+570,000	117			
0+420,000	170	0+590,000	116			
0+440,000	150	0+590,000	117			
0+460,000	130	0+590,000	117			
0+480,000	130	0+610,000	117			
0+500,000	130	0+630,000	117			
0+520,000	130	0+650,000	117			
0+540,000	130	0+670,000	117			
0+560,000	170	0+730,000	117			
0+580,000	330	0+910,000	117			
0+600,000	310	0+910,000	115			
0+620,000	270	0+890,000	116			
0+640,000	270	0+910,000	115			
0+660,000	230	0+890,000	115			
0+680,000	230	0+910,000	115			
0+700,000	210	0+910,000	115			
0+720,000	190	0+910,000	115			
0+740,000	170	0+910,000	115			
0+760,000	150	0+910,000	115			
0+780,000	150	0+930,000	115			
0+800,000	130	0+930,000	115			
0+820,000	130	0+950,000	115			
0+840,000	170	1+010,000	115			
0+860,000	290	1+150,000	115			
0+880,000	250	1+130,000	116			
0+900,000	230	1+130,000	116			
0+920,000	230	1+150,000	117			
0+940,000	430	1+370,000	117			
0+960,000	410	1+370,000	117			
0+980,000	390	1+370,000	118			
1+000,000	390	1+390,000	118			

LISTADO DE VISIBILIDADES DE PARADA

2026-02-10-VISIBILIDAD 80-C-DCHA-CARRIL DCHO-OBJ-EJE

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
1+020,000	370	1+390,000	118			
1+040,000	370	1+410,000	118			
1+060,000	350	1+410,000	118			
1+080,000	330	1+410,000	119			
1+100,000	290	1+390,000	118			
1+120,000	270	1+390,000	118			
1+140,000	250	1+390,000	118			
1+160,000	230	1+390,000	118			
1+180,000	210	1+390,000	118			
1+200,000	210	1+410,000	118			
1+220,000	250	1+470,000	118			
1+240,000	370	1+610,000	118			
1+260,000	350	1+610,000	119			
1+280,000	330	1+610,000	118			
1+300,000	310	1+610,000	117			
1+320,000	290	1+610,000	118			
1+340,000	270	1+610,000	118			
1+360,000	270	1+630,000	118			
1+380,000	250	1+630,000	118			
1+400,000	230	1+630,000	118			
1+420,000	210	1+630,000	118			
1+440,000	190	1+630,000	118			
1+460,000	170	1+630,000	118			
1+480,000	150	1+630,000	118			
1+500,000	130	1+630,000	118			
1+520,000	130	1+650,000	118			
1+540,000	130	1+670,000	117			
1+560,000	150	1+710,000	117			
1+580,000	410	1+990,000	117			
1+600,000	410	2+010,000	117			
1+620,000	410	2+030,000	117			
1+640,000	390	2+030,000	116			
1+660,000	370	2+030,000	116			
1+680,000	350	2+030,000	117			
1+700,000	330	2+030,000	116			
1+720,000	310	2+030,000	116			
1+740,000	290	2+030,000	116			
1+760,000	250	2+010,000	117			
1+780,000	250	2+030,000	117			
1+800,000	230	2+030,000	117			
1+820,000	250	2+070,000	117			
1+840,000	290	2+130,000	116			
1+860,000	310	2+170,000	117			
1+880,000	290	2+170,000	116			
1+900,000	270	2+170,000	117			
1+920,000	250	2+170,000	117			
1+940,000	230	2+170,000	116			
1+960,000	210	2+170,000	116			
1+980,000	190	2+170,000	117			
2+000,000	190	2+190,000	117			
2+020,000	170	2+190,000	117			
2+040,000	170	2+210,000	118			
2+060,000	170	2+230,000	118			
2+080,000	190	2+270,000	118			
2+100,000	210	2+310,000	119			
2+120,000	210	2+330,000	119			
2+140,000	190	2+330,000	119			
2+160,000	170	2+330,000	119			
2+180,000	170	2+350,000	120			
2+200,000	150	2+350,000	120			
2+220,000	130	2+350,000	120			
2+240,000	130	2+370,000	121			
2+260,000	130	2+390,000	121			
2+280,000	130	2+410,000	121			

LISTADO DE VISIBILIDADES DE PARADA

2026-02-10-VISIBILIDAD 80-C-DCHA-CARRIL DCHO-OBJ-EJE

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
2+300,000	250	2+550,000	121			
2+320,000	230	2+550,000	121			
2+340,000	210	2+550,000	121			
2+360,000	190	2+550,000	122			
2+380,000	190	2+570,000	122			
2+400,000	210	2+610,000	121			
2+420,000	270	2+690,000	122			
2+440,000	310	2+750,000	121			
2+460,000	310	2+770,000	121			
2+480,000	290	2+770,000	122			
2+500,000	290	2+790,000	121			
2+520,000	270	2+790,000	121			
2+540,000	250	2+790,000	121			
2+560,000	250	2+810,000	121			
2+580,000	230	2+810,000	120			
2+600,000	250	2+850,000	120			
2+620,000	390	3+010,000	120			
2+640,000	370	3+010,000	120			
2+660,000	330	2+990,000	120			
2+680,000	310	2+990,000	119			
2+700,000	290	2+990,000	120			
2+720,000	270	2+990,000	119			
2+740,000	250	2+990,000	120			
2+760,000	230	2+990,000	120			
2+780,000	210	2+990,000	120			
2+800,000	190	2+990,000	119			
2+820,000	190	3+010,000	119			
2+840,000	170	3+010,000	120			
2+860,000	150	3+010,000	120			
2+880,000	150	3+030,000	120			
2+900,000	130	3+030,000	120			
2+920,000	130	3+050,000	120			
2+940,000	150	3+090,000	119			
2+960,000	190	3+150,000	120			
2+980,000	210	3+190,000	121			
3+000,000	210	3+210,000	121			
3+020,000	210	3+230,000	121			
3+040,000	190	3+230,000	122			
3+060,000	190	3+250,000	123			
3+080,000	170	3+250,000	123			
3+100,000	170	3+270,000	123			
3+120,000	170	3+290,000	123			
3+140,000	170	3+310,000	124			
3+160,000	170	3+330,000	124			
3+180,000	150	3+330,000	123			
3+200,000	150	3+350,000	123			
3+220,000	130	3+350,000	124			
3+240,000	110	3+350,000	124	(14)	Fuera de sección	75
3+260,000	110	3+370,000	125	(14)	Fuera de sección	75
3+280,000	110	3+390,000	124	(13)	Fuera de sección	75
3+300,000	110	3+410,000	124	(14)	Fuera de sección	75
3+320,000	100	3+420,000	125	(24)		71
3+340,000	80	3+420,000	126	(45)		63
3+360,000	60	3+420,000	125	(65)		53
3+380,000	40	3+420,000	125	(84)		41

LISTADO DE VISIBILIDADES DE PARADA

2026-02-10-VISIBILIDAD 80-C-IZDA-CARRIL DCHO-OBJ-ARCEN

Banda de recorrido:	Calzada I.	Línea de Ref.:	Eje		
Dist. observador:	1,500	Altura observador:	1,100		
Dist. objeto:	3,000	Altura objeto:	0,200		
Despeje:	5,000	Ref. izquierda:	Calzada I.	Ref. derecha:	Calzada D.

Zonas de incumplimiento.

Exterior izquierda:	Calzada I.	Interior izquierda:	Calzada I.
Exterior derecha:	Calzada D.	Interior derecha:	Calzada D.

Sentido:	Inverso	Intervalo de cálculo:	20	Velocidad de cálculo:	80
Estación 1:	0+000	Estación 2:	3+434	Distancia mínima:	1.000

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
3+420,000	130	3+290,000	111			
3+400,000	130	3+270,000	111			
3+380,000	130	3+250,000	111			
3+360,000	150	3+210,000	111			
3+340,000	190	3+150,000	110			
3+320,000	190	3+130,000	111			
3+300,000	210	3+090,000	111			
3+280,000	210	3+070,000	112			
3+260,000	230	3+030,000	111			
3+240,000	230	3+010,000	111			
3+220,000	250	2+970,000	111			
3+200,000	250	2+950,000	112			
3+180,000	230	2+950,000	112			
3+160,000	210	2+950,000	112			
3+140,000	210	2+930,000	112			
3+120,000	190	2+930,000	112			
3+100,000	190	2+910,000	113			
3+080,000	170	2+910,000	112			
3+060,000	170	2+890,000	112			
3+040,000	170	2+870,000	113			
3+020,000	190	2+830,000	114			
3+000,000	370	2+630,000	114			
2+980,000	330	2+650,000	114			
2+960,000	310	2+650,000	115			
2+940,000	290	2+650,000	115			
2+920,000	270	2+650,000	115			
2+900,000	230	2+670,000	115			
2+880,000	230	2+650,000	115			
2+860,000	210	2+650,000	115			
2+840,000	190	2+650,000	115			
2+820,000	190	2+630,000	115			
2+800,000	170	2+630,000	115			
2+780,000	190	2+590,000	115			
2+760,000	250	2+510,000	115			
2+740,000	270	2+470,000	115			
2+720,000	270	2+450,000	115			
2+700,000	250	2+450,000	115			
2+680,000	230	2+450,000	115			
2+660,000	210	2+450,000	115			
2+640,000	210	2+430,000	115			
2+620,000	190	2+430,000	115			
2+600,000	170	2+430,000	115			
2+580,000	150	2+430,000	115			
2+560,000	150	2+410,000	114			
2+540,000	150	2+390,000	114			
2+520,000	270	2+250,000	114			
2+500,000	230	2+270,000	114			
2+480,000	210	2+270,000	113			
2+460,000	190	2+270,000	114			
2+440,000	170	2+270,000	114			
2+420,000	150	2+270,000	113			

LISTADO DE VISIBILIDADES DE PARADA

2026-02-10-VISIBILIDAD 80-C-IZDA-CARRIL DCHO-OBJ-ARCEN

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
2+400,000	150	2+250,000	114			
2+380,000	150	2+230,000	113			
2+360,000	130	2+230,000	113			
2+340,000	170	2+170,000	114			
2+320,000	230	2+090,000	114			
2+300,000	230	2+070,000	114			
2+280,000	230	2+050,000	114			
2+260,000	210	2+050,000	114			
2+240,000	210	2+030,000	114			
2+220,000	210	2+010,000	115			
2+200,000	230	1+970,000	114			
2+180,000	230	1+950,000	115			
2+160,000	310	1+850,000	115			
2+140,000	290	1+850,000	115			
2+120,000	250	1+870,000	116			
2+100,000	230	1+870,000	116			
2+080,000	210	1+870,000	117			
2+060,000	210	1+850,000	117			
2+040,000	190	1+850,000	117			
2+020,000	170	1+850,000	117			
2+000,000	170	1+830,000	118			
1+980,000	170	1+810,000	118			
1+960,000	370	1+590,000	118			
1+940,000	350	1+590,000	118			
1+920,000	330	1+590,000	118			
1+900,000	310	1+590,000	117			
1+880,000	290	1+590,000	118			
1+860,000	270	1+590,000	118			
1+840,000	250	1+590,000	118			
1+820,000	230	1+590,000	118			
1+800,000	210	1+590,000	118			
1+780,000	190	1+590,000	118			
1+760,000	170	1+590,000	118			
1+740,000	150	1+590,000	118			
1+720,000	130	1+590,000	118			
1+700,000	130	1+570,000	118			
1+680,000	110	1+570,000	118	(7)	Fuera de sección	77
1+660,000	90	1+570,000	118	(28)	Fuera de sección	69
1+640,000	110	1+530,000	118	(8)	Fuera de sección	77
1+620,000	130	1+490,000	118			
1+600,000	330	1+270,000	118			
1+580,000	330	1+250,000	118			
1+560,000	310	1+250,000	117			
1+540,000	290	1+250,000	117			
1+520,000	270	1+250,000	117			
1+500,000	250	1+250,000	116			
1+480,000	230	1+250,000	117			
1+460,000	210	1+250,000	116			
1+440,000	190	1+250,000	116			
1+420,000	170	1+250,000	117			
1+400,000	150	1+250,000	117			
1+380,000	150	1+230,000	116			
1+360,000	150	1+210,000	116			
1+340,000	370	0+970,000	116			
1+320,000	350	0+970,000	116			
1+300,000	330	0+970,000	117			
1+280,000	330	0+950,000	117			
1+260,000	310	0+950,000	116			
1+240,000	270	0+970,000	116			
1+220,000	250	0+970,000	117			
1+200,000	230	0+970,000	117			
1+180,000	210	0+970,000	116			
1+160,000	190	0+970,000	116			
1+140,000	170	0+970,000	116			

LISTADO DE VISIBILIDADES DE PARADA

2026-02-10-VISIBILIDAD 80-C-IZDA-CARRIL DCHO-OBJ-ARCEN

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
1+120,000	170	0+950,000	116			
1+100,000	170	0+930,000	117			
1+080,000	270	0+810,000	116			
1+060,000	250	0+810,000	116			
1+040,000	230	0+810,000	116			
1+020,000	210	0+810,000	117			
1+000,000	190	0+810,000	116			
0+980,000	170	0+810,000	117			
0+960,000	170	0+790,000	117			
0+940,000	170	0+770,000	117			
0+920,000	250	0+670,000	118			
0+900,000	310	0+590,000	119			
0+880,000	290	0+590,000	119			
0+860,000	270	0+590,000	119			
0+840,000	250	0+590,000	120			
0+820,000	230	0+590,000	120			
0+800,000	210	0+590,000	119			
0+780,000	190	0+590,000	120			
0+760,000	170	0+590,000	120			
0+740,000	150	0+590,000	120			
0+720,000	150	0+570,000	120			
0+700,000	130	0+570,000	119			
0+680,000	110	0+570,000	119	(9)	Fuera de sección	76
0+660,000	110	0+550,000	119	(9)	Fuera de sección	76
0+640,000	110	0+530,000	119	(9)	Fuera de sección	76
0+620,000	110	0+510,000	119	(8)	Fuera de sección	77
0+600,000	110	0+490,000	119	(9)	Fuera de sección	76
0+580,000	130	0+450,000	118			
0+560,000	170	0+390,000	118			
0+540,000	190	0+350,000	117			
0+520,000	210	0+310,000	118			
0+500,000	210	0+290,000	118			
0+480,000	190	0+290,000	117			
0+460,000	190	0+270,000	118			
0+440,000	170	0+270,000	118			
0+420,000	170	0+250,000	118			
0+400,000	170	0+230,000	118			
0+380,000	170	0+210,000	118			
0+360,000	210	0+150,000	117			
0+340,000	340	0+000,000	118			
0+320,000	320	0+000,000	118			
0+300,000	300	0+000,000	117			
0+280,000	280	0+000,000	116			
0+260,000	260	0+000,000	115			
0+240,000	240	0+000,000	115			
0+220,000	220	0+000,000	114			
0+200,000	200	0+000,000	113			
0+180,000	180	0+000,000	113			
0+160,000	160	0+000,000	112			
0+140,000	140	0+000,000	111			
0+120,000	120	0+000,000	110			
0+100,000	100	0+000,000	110	(9)		76
0+080,000	80	0+000,000	109	(29)		67
0+060,000	60	0+000,000	109	(48)		56
0+040,000	40	0+000,000	110	(69)		43

LISTADO DE VISIBILIDADES DE PARADA

2026-02-10-VISIBILIDAD 80-C-IZDA-CARRIL DCHO-OBJ-EJE

Banda de recorrido:	Calzada I.	Línea de Ref.:	Eje		
Dist. observador:	1,500	Altura observador:	1,100		
Dist. objeto:	0,000	Altura objeto:	0,200		
Despeje:	5,000	Ref. izquierda:	Calzada I.	Ref. derecha:	Calzada D.
Zonas de incumplimiento.					
Exterior izquierda:	Calzada I.	Interior izquierda:	Calzada I.		
Exterior derecha:	Calzada D.	Interior derecha:	Calzada D.		
Sentido:	Inverso	Intervalo de cálculo:	20	Velocidad de cálculo:	80
Estación 1:	0+000	Estación 2:	3+434	Distancia mínima:	1.000

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
3+420,000	110	3+310,000	111	(1)	Fuera de sección	79
3+400,000	110	3+290,000	111	(1)	Fuera de sección	79
3+380,000	110	3+270,000	111	(1)	Fuera de sección	79
3+360,000	130	3+230,000	111			
3+340,000	170	3+170,000	110			
3+320,000	190	3+130,000	111			
3+300,000	190	3+110,000	111			
3+280,000	190	3+090,000	112			
3+260,000	210	3+050,000	111			
3+240,000	210	3+030,000	111			
3+220,000	230	2+990,000	111			
3+200,000	230	2+970,000	112			
3+180,000	230	2+950,000	112			
3+160,000	210	2+950,000	112			
3+140,000	190	2+950,000	112			
3+120,000	190	2+930,000	112			
3+100,000	170	2+930,000	113			
3+080,000	170	2+910,000	112			
3+060,000	150	2+910,000	112			
3+040,000	150	2+890,000	113			
3+020,000	170	2+850,000	114			
3+000,000	250	2+750,000	114			
2+980,000	350	2+630,000	114			
2+960,000	330	2+630,000	115			
2+940,000	310	2+630,000	115			
2+920,000	290	2+630,000	115			
2+900,000	270	2+630,000	115			
2+880,000	250	2+630,000	115			
2+860,000	230	2+630,000	115			
2+840,000	210	2+630,000	115			
2+820,000	210	2+610,000	115			
2+800,000	210	2+590,000	115			
2+780,000	230	2+550,000	115			
2+760,000	270	2+490,000	115			
2+740,000	290	2+450,000	115			
2+720,000	290	2+430,000	115			
2+700,000	270	2+430,000	115			
2+680,000	250	2+430,000	115			
2+660,000	230	2+430,000	115			
2+640,000	210	2+430,000	115			
2+620,000	210	2+410,000	115			
2+600,000	190	2+410,000	115			
2+580,000	170	2+410,000	115			
2+560,000	170	2+390,000	114			
2+540,000	170	2+370,000	114			
2+520,000	250	2+270,000	114			
2+500,000	230	2+270,000	114			
2+480,000	210	2+270,000	113			
2+460,000	190	2+270,000	114			
2+440,000	170	2+270,000	114			
2+420,000	150	2+270,000	113			

LISTADO DE VISIBILIDADES DE PARADA

2026-02-10-VISIBILIDAD 80-C-IZDA-CARRIL DCHO-OBJ-EJE

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
2+400,000	130	2+270,000	114			
2+380,000	110	2+270,000	113	(3)	Despeje der.	78
2+360,000	150	2+210,000	113			
2+340,000	210	2+130,000	114			
2+320,000	230	2+090,000	114			
2+300,000	210	2+090,000	114			
2+280,000	210	2+070,000	114			
2+260,000	190	2+070,000	114			
2+240,000	190	2+050,000	114			
2+220,000	190	2+030,000	115			
2+200,000	210	1+990,000	114			
2+180,000	290	1+890,000	115			
2+160,000	330	1+830,000	115			
2+140,000	310	1+830,000	115			
2+120,000	290	1+830,000	116			
2+100,000	250	1+850,000	116			
2+080,000	230	1+850,000	117			
2+060,000	230	1+830,000	117			
2+040,000	210	1+830,000	117			
2+020,000	190	1+830,000	117			
2+000,000	210	1+790,000	118			
1+980,000	410	1+570,000	118			
1+960,000	390	1+570,000	118			
1+940,000	370	1+570,000	118			
1+920,000	350	1+570,000	118			
1+900,000	330	1+570,000	117			
1+880,000	310	1+570,000	118			
1+860,000	290	1+570,000	118			
1+840,000	270	1+570,000	118			
1+820,000	250	1+570,000	118			
1+800,000	230	1+570,000	118			
1+780,000	210	1+570,000	118			
1+760,000	190	1+570,000	118			
1+740,000	170	1+570,000	118			
1+720,000	150	1+570,000	118			
1+700,000	130	1+570,000	118			
1+680,000	110	1+570,000	118	(7)	Fuera de sección	77
1+660,000	110	1+550,000	118	(8)	Fuera de sección	77
1+640,000	110	1+530,000	118	(8)	Fuera de sección	77
1+620,000	170	1+450,000	118			
1+600,000	350	1+250,000	118			
1+580,000	330	1+250,000	118			
1+560,000	310	1+250,000	117			
1+540,000	310	1+230,000	117			
1+520,000	290	1+230,000	117			
1+500,000	270	1+230,000	116			
1+480,000	250	1+230,000	117			
1+460,000	230	1+230,000	116			
1+440,000	210	1+230,000	116			
1+420,000	190	1+230,000	117			
1+400,000	190	1+210,000	117			
1+380,000	170	1+210,000	116			
1+360,000	390	0+970,000	116			
1+340,000	390	0+950,000	116			
1+320,000	370	0+950,000	116			
1+300,000	370	0+930,000	117			
1+280,000	350	0+930,000	117			
1+260,000	330	0+930,000	116			
1+240,000	310	0+930,000	116			
1+220,000	270	0+950,000	117			
1+200,000	250	0+950,000	117			
1+180,000	230	0+950,000	116			
1+160,000	210	0+950,000	116			
1+140,000	190	0+950,000	116			

LISTADO DE VISIBILIDADES DE PARADA

2026-02-10-VISIBILIDAD 80-C-IZDA-CARRIL DCHO-OBJ-EJE

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
1+120,000	190	0+930,000	116			
1+100,000	250	0+850,000	117			
1+080,000	250	0+830,000	116			
1+060,000	230	0+830,000	116			
1+040,000	210	0+830,000	116			
1+020,000	190	0+830,000	117			
1+000,000	170	0+830,000	116			
0+980,000	150	0+830,000	117			
0+960,000	150	0+810,000	117			
0+940,000	150	0+790,000	117			
0+920,000	190	0+730,000	118			
0+900,000	330	0+570,000	119			
0+880,000	310	0+570,000	119			
0+860,000	290	0+570,000	119			
0+840,000	270	0+570,000	120			
0+820,000	250	0+570,000	120			
0+800,000	230	0+570,000	119			
0+780,000	210	0+570,000	120			
0+760,000	190	0+570,000	120			
0+740,000	170	0+570,000	120			
0+720,000	150	0+570,000	120			
0+700,000	130	0+570,000	119			
0+680,000	130	0+550,000	119			
0+660,000	110	0+550,000	119	(9)	Fuera de sección	76
0+640,000	110	0+530,000	119	(9)	Fuera de sección	76
0+620,000	110	0+510,000	119	(8)	Fuera de sección	77
0+600,000	130	0+470,000	119			
0+580,000	150	0+430,000	118			
0+560,000	190	0+370,000	118			
0+540,000	210	0+330,000	117			
0+520,000	230	0+290,000	118			
0+500,000	210	0+290,000	118			
0+480,000	210	0+270,000	117			
0+460,000	210	0+250,000	118			
0+440,000	190	0+250,000	118			
0+420,000	190	0+230,000	118			
0+400,000	190	0+210,000	118			
0+380,000	210	0+170,000	118			
0+360,000	290	0+070,000	117			
0+340,000	340	0+000,000	118			
0+320,000	320	0+000,000	118			
0+300,000	300	0+000,000	117			
0+280,000	280	0+000,000	116			
0+260,000	260	0+000,000	115			
0+240,000	240	0+000,000	115			
0+220,000	220	0+000,000	114			
0+200,000	200	0+000,000	113			
0+180,000	180	0+000,000	113			
0+160,000	160	0+000,000	112			
0+140,000	140	0+000,000	111			
0+120,000	120	0+000,000	110			
0+100,000	100	0+000,000	110	(9)		76
0+080,000	80	0+000,000	109	(29)		67
0+060,000	60	0+000,000	109	(48)		56
0+040,000	40	0+000,000	110	(69)		43

ANEJO Nº 10

SERVICIOS AFECTADOS

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN 1
2.- SERVICIOS EXISTENTES.....1
3.- ESCRITOS Y DOCUMENTACION RECIBIDA 2

SERVICIOS AFECTADOS

1.- INTRODUCCIÓN

Para la detección de los posibles servicios afectados existentes y el conocimiento de las características de los mismos, ha sido necesario primeramente realizar una visita al campo para comprobar la bondad de la topografía disponible e identificar cada uno de ellos.

En dicha visita se toman aquellos datos necesarios para el posterior estudio de las distintas soluciones o alternativas a plantear para las reposiciones. De esta forma se obtienen, entre otros datos, secciones de las obras de fábrica existentes, altura y gálibos de las líneas eléctricas y telefónicas en los puntos de paso de la traza,...

Con los datos obtenidos se han preparado los escritos y concertado reuniones o entrevistas con el personal de las Compañías y Organismos propietarios de los servicios afectados solicitando información sobre sus instalaciones y propuestas con las modificaciones necesarias a realizar en cada caso. Al final del presente ajeno se adjuntan los escritos recibidos de cada compañía.

Con todos estos datos se han elaborado en gabinete los planos de los servicios afectados reflejando en los mismos la situación existente y las modificaciones consensuadas con cada compañía, en caso de ser necesario. También se han incluido en el presupuesto material del proyecto las distintas valoraciones económicas necesarias para su reposición.

Como servicios existentes más importantes cabe destacar los siguientes:

- Canalizaciones de abastecimiento de suministro y distribución al núcleo urbano de Allo.
- Canalizaciones de saneamiento de pluviales y de residuales.
- Tendidos aéreos y canalizaciones de telecomunicaciones de la compañía Telefónica.
- Tendidos aéreos y canalizaciones de electricidad de la compañía I-DE.

Los servicios indicados en los planos obedecen a datos de campo o a la información obtenida de las compañías suministradoras a través de la plataforma de INKOLAN. Las instalaciones representadas pueden no reflejar su ubicación exacta. En general y antes de iniciar cualquier actuación el contratista adjudicatario de las obras tendrá en cuenta la existencia de estos servicios, y se establecerán contactos con cada compañía afectada para ubicar exactamente las instalaciones y consensuar el protocolo de actuación durante la ejecución de las obras. Si es necesario y en caso de sospecha, se pasará el georradar por la zona de actuación afectada por las instalaciones, con el objeto de proceder a la detección de instalaciones.

2.- SERVICIOS EXISTENTES Y ORGANISMOS CONSULTADOS

SERVICIOS EXISTENTES

CANALIZACIONES DE ABASTECIMIENTO.

Se ha consultado el Plan General Municipal del municipio de Allo y se ha comprobado en campo las instalaciones existentes de abastecimiento que suministran y distribuyen agua potable al núcleo urbano de Allo en la zona de actuación del presente proyecto de construcción.

En los planos se reflejan las instalaciones existentes en el entorno del vial de acceso a la papelera conocido como Camino de Mirabete.

Las actuaciones proyectadas no tienen previsto el retranqueo de ninguna instalación. Únicamente será necesario el recrecido de las tapas de las arquetas existentes hasta la cota final del pavimento.

CANALIZACIONES DE PLUVIALES Y RESIDUALES.

Al igual que en el caso anterior, se ha consultado el Plan General Municipal del municipio de Allo y se ha comprobado en campo las instalaciones existentes para la recogida de aguas pluviales y de aguas residuales del núcleo urbano de Allo en la zona de actuación del presente proyecto de construcción.

En los planos se reflejan las instalaciones existentes en el entorno del vial de acceso a la papelera conocido como Camino de Mirabete.

Las actuaciones proyectadas no tienen previsto el retranqueo de ninguna instalación. Únicamente será necesario el recrecido de las tapas de las arquetas existentes hasta la cota final del pavimento.

LÍNEAS DE TELECOMUNICACIONES DE TELEFÓNICA.

Aproximadamente, a partir del PK 0+500 hasta la entrada a la papelera, existe un tendido aéreo de la empresa Telefónica que discurre por la margen derecha del camino de Mirabete, en dirección a la papelera.

En el documento de planos se refleja el tendido aéreo existente, que no se verá afectado por las actuaciones definidas en el proyecto de construcción.

Por tanto, no se incluye ninguna partida económica de reposición.

LÍNEAS DE SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD.

En toda la zona de actuación existen diversos tendidos aéreos y algunas canalizaciones de energía eléctrica de la empresa I-DE.

Ninguna instalación aérea de electricidad se verá afectada por las obras, ni por afección a postes ni por gálibo.

En el documento nº 2, Planos, se representan las distintas instalaciones indicadas.

ORGANISMOS CONSULTADOS

SERVICIO DE CARRETERAS DEL GOBIERNO DE NAVARRA.

Durante la elaboración del presente proyecto de construcción se han mantenido diversos contactos con el personal técnico del departamento.

AYUNTAMIENTO DE ALLO.

Durante la redacción del presente proyecto de construcción se han realizado diversas reuniones con la corporación local del Ayuntamiento de Peralta.

3.- ESCRITOS Y DOCUMENTACIÓN RECIBIDA

Como se ha comentado anteriormente, no ha sido necesario la reposición de ningún servicio existente; por tanto, no se ha mantenido ninguna comunicación con las empresas de las instalaciones indicadas.

ANEJO Nº 11

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

ÍNDICE

- **Documento nº 1 ..... Memoria**

- **Documento nº 2 ..... Plano**

- **Documento nº 3 ..... Pliego de Prescripciones Técnicas**

- **Documento nº 4 ..... Presupuesto de Ejecución Material con Mediciones Detalladas**

Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria

ANEJO Nº 11

ANEJO Nº 11
ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

MEMORIA

ÍNDICE DE LA MEMORIA

1.- MEMORIA 1
1.1.- OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO 1
1.2.- DATOS GENERALES DE LA OBRA 1
1.2.1 Datos de identificación de la obra 1
1.2.2 Clasificación de los residuos generados 1
1.2.3 Descripción y estimación de los residuos a generar 2
1.3.- MEDIDAS PARA LA PREVENCION DE GENERACION DE ESTOS RESIDUOS 4
1.3.1 Medidas de actuación particulares. 4
1.3.2 Medidas de actuación generales. 4
1.4.- OPERACIONES DE REUTILIZACION, VALORIZACION O ELIMINACION A QUE SE DESTINA LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA 7
1.4.1 Operaciones particulares de reutilización, valorización o eliminación. 7
1.4.2 Operaciones generales de reutilización, valorización o eliminación. 7
1.5.- MEDIDAS PARA LA SEPARACION DE LOS RESIDUOS 9
1.5.1 Medidas particulares para la separación de los residuos en obra 9
1.5.2 Medidas generales para la separación de los residuos en obra 9
1.5.3 Medidas específicas para la separación de los residuos en obra 9
1.5.4 Escapes y fugas en los depósitos de almacenamiento 12
1.5.5 Accidentes durante el transporte de los residuos a vertedero 12
1.6.- PRESUPUESTO DE GESTION DE RESIDUOS 12
1.7.- CONCLUSIONES 12

1.- MEMORIA DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1.1.- OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO

El presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se redacta sobre la base del Proyecto de Construcción definido como **"ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA"** de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.

Incluye la identificación de los residuos que se van a generar y la estimación de la cantidad en m3 y Tn de cada tipo, indicando a tal efecto las medidas para la prevención de estos residuos y especificando las operaciones encaminadas a la posible reutilización, separación y valorización de estos residuos.

En dicho estudio se describirán además de la valoración del coste previsto para la correcta gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, el destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ".

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos. Los cuales sus características y entidad dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado.

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra y el volumen de residuos que se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos. En efecto, en cada fase del proceso se debe planificar la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, hay que decidir si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

Dicho Estudio habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

1.2.- DATOS GENERALES DE LA OBRA

1.2.1 Datos de identificación de la obra

1.2.1.1 Identificación de la obra

- Identificación del Proyecto: **"ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA".**
- Promotor: Ayuntamiento de Allo.
- El autor del proyecto: D. Pedro Ángel Villuela García, Ingeniero Civil.
- Autor del Estudio de Gestión de Residuos: D. Pedro Ángel Villuela García, Ingeniero Civil.

1.2.1.2 Descripción de la obra

Las obras definidas en el presente proyecto de construcción consisten básicamente en un acondicionamiento del firme existente y una mejora del drenaje longitudinal compuesta por una limpieza de cunetas, la construcción de una zanja dren y la limpieza o reconstrucción de una obra de drenaje transversal existente en el entorno del PK 1+350.

El camino de Mirabete comienza en el casco urbano de Allo y termina en la puerta de entrada a la papelera. A lo largo del camino se da acceso a fincas particulares y conecta con los distintos caminos existentes en el entorno. La zona en la que se sitúa el área de actuación discurre, entre el PK 0+000 y el PK 0+640 por el perimetro exterior del casco urbano del municipio de Allo, y a partir de este punto kilométrico hasta el final de la actuación (Pk 3+340) el camino se ubica una zona interurbana con características de periurbana en algunos puntos. Esto es debido a la existencia de accesos a la carretera como consecuencia de fincas particulares e industriales que se ubican a lo largo del vial en ambas márgenes.

Actualmente el vial presenta una plataforma de aproximadamente 6,9 m, sin arcenes y con bermas de anchura variable. Como consecuencia del paso del tiempo y de paulatino incremento del tráfico de pesados existente como consecuencia de las instalaciones industriales ubicadas al final del camino, el pavimento formado por mezcla bituminosa se encuentra muy deteriorado.

Las operaciones previstas consisten básicamente en las siguientes actuaciones:

1. Señalización provisional en las distintas fases de obra previstas y trabajos previos consistentes en la delimitación de la zona de trabajo.
2. Reparación del firme existente en diversos puntos del vial consistente en la demolición del pavimento y en la excavación y reposición del material con zahorra artificial y/o hormigón seco en función de las necesidades de actuación.
3. Mejoras del drenaje de la plataforma consistentes en la limpieza y el acondicionamiento de las cunetas así como la construcción de una zanja dren y la limpieza o reconstrucción de una obra de drenaje transversal existente en el entorno del PK 1+350, así como otra nueva en el Pk 1+520.
4. Adaptación de las tapas de servicios existentes a la cota final del pavimento en la plataforma del camino de Mirabete.
5. Reciclado del firme existente formado por mezcla bituminosa.
6. Extendido de las distintas capas de mezclas bituminosas de recrecido sobre el firme reciclado.
7. Restauración ambiental.
8. Señalización definitiva; reposición tanto de la señalización horizontal como de la vertical.

La longitud total de la actuación es de aproximadamente unos 3.340 m.

1.2.2 Clasificación de los residuos generados

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002.

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material solo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del artículo de la Directiva 75/442/CEE, es decir, cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor.

Como resultado de la actuación anteriormente descrita, se van a generar algunos residuos que serán objeto de traslado a un gestor o vertedero autorizado. Los distintos residuos que es probable obtener son los siguientes:

Residuos de Construcción y Demolición de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

En el presente proyecto se ha previsto que una parte del material obtenido en la excavación se utilice para la restauración ambiental del talud originado con la explotación de la antigua gravera. El resto del material excavado sea objeto de traslado a vertedero o gestor autorizado.

En el cuadro para la estimación de la medición final se ha indicado la cantidad de material que será objeto de traslado a vertedero autorizado.

Residuos de Construcción y Demolición de Nivel II.- Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción tanto edificación como de obra civil, demoliciones y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción.

1.2.3 Descripción y estimación de los residuos a generar

NIVEL I.

Como se ha indicado anteriormente son gestionados dentro de la propia obra los excedentes de materiales pétreos originados.

NIVEL II. Residuos de Construcción y Demolición: NATURALEZA NO PETREA:

HIERRO Y ACERO

En el tramo afectado por las obras será necesario el desmontaje de alguna señal vertical de tráfico que en función de su estado de conservación se reutilizarán o serán objeto de traslado a gestor de residuos autorizado.

En cuanto a la retirada de señales se ha previsto un total de 53 uds (20 Kg/ud).

Para la construcción de algunos elementos de hormigón armado será necesario un volumen de 88 Kg. Se ha considerado un residuo del 0,5 % por despuntes y retales en obra.

En total, la medición de hierro y acero objeto de gestión de residuos se estima en 1,17 tn.

MADERA

Para la limpieza de las cunetas se procederá a la retirada previa de la capa de tierra vegetal y de la vegetación existente. Se ha estimado que la superficie total objeto de afección es de 4,03 Ha. Con respecto a la madera talada, se ha estimado un total de 30 árboles.

Densidad de plantación de arbolado y arbustos de alto porte 200 uds/Ha y una producción de madera de 351,0 Kg/ud.

Para la construcción de los encofrados será necesario un volumen de madera total de 100 m2. Se ha considerado un residuo del 1 % como residuos de madera que se obtendrá en la obra.

En total la medición de madera objeto de gestión de residuos se estima en 34,75 tn.

PAPEL Y CARTÓN

La cantidad de material generado será resultado del envoltorio o embalaje que presenten los distintos materiales aportados a la obra. En las obras lineales dicho residuo aunque se produce presenta unos volúmenes muy reducidos en comparación con una obra de edificación.

Embalajes varios de todo tipo de materiales utilizados en obra, papel de oficina... Estimando 0,025 tn por cada hectárea de superficie de la obra.

Se ha considerado como superficie total de la propia de la obra 5,68 Ha.

En total la medición de papel y cartón objeto de gestión de residuos se estima en 0,14 tn.

PLÁSTICO

Al igual que en el apartado anterior la cantidad de material generado será resultado del envoltorio o embalaje que presenten los distintos materiales aportados a la obra. En las obras lineales dicho residuo, aunque se produce, presenta unos volúmenes muy reducidos en comparación con una obra de edificación.

Embalajes varios de todo tipo de materiales utilizados en obra,... Estimando 0,05 tn por cada hectárea de superficie de la obra.

En total la medición de plástico objeto de gestión de residuos se estima en 0,14 tn.

HORMIGÓN

En el proyecto se incluye una unidad de "Demolición de superficies rígidas de hormigón, de piedra tanto horizontales como verticales existentes en la formación de aceras, obras de fábrica, losas, arquetas, encientados de calzada (bordillos y rígolas), adoquines, etc, incluso preparación y rasanteo posterior, p.p. de excavación, recogida de restos, carga y transporte a acopio temporal o gestor autorizado.". Existen zonas donde se procederá a demoler el pavimento, obras de fábrica... De todo ello será necesario efectuar una gestión del residuo.

El volumen estimado contemplado en el presupuesto de la obra para esta unidad es de 28,00 m3. Este material será trasladado directamente a gestor autorizado, sin acopio intermedio.

El volumen de hormigón previsto utilizar en la obra y que puede generar un cierto residuo es de:

TIPO DE HORMIGÓN	MEDICIÓN TOTAL
HA-15	25,00
HA-20	1.136,00
HA-25	0,00
HA-30	12,00

Se ha considerado un residuo del 0,5 % en obra.

En total la medición de hormigón objeto de gestión de residuos se estima en 33,865 m3, es decir 71,12 tn.

MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

Otro material presente en la obra pública lineal es el residuo generado con la demolición y el fresado del paquete de firme de la carretera existente.

En total se ha previsto fresar 378 m2/cm, lo que implica un volumen total de 3,78 m3. También se incluye la demolición del pavimento de la calzada en las zonas de mejora de la explanada con un volumen estimado de 522,08 m3. *Este material se puede utilizar como material granular para la formación de las mezclas bituminosas y por tanto no tiene la consideración de residuo*.

Todo ello supone una medición de MBC, objeto de gestión de residuos de 525,86 m3, es decir 1.104,31 tn.

NIVEL II. RCD: NATURALEZA PETREA:

TIERRAS

La excavación que se realiza en la obra corresponde a los materiales obtenidos en la mejora de la explanada, en la limpieza de las cunetas y en las excavaciones en zanja puntuales.

En las mediciones se reflejan los materiales obtenidos y los residuales. Los materiales obtenidos se ha previsto su traslado a gestor de residuos autorizado.

Todo ello supone una medición de tierras, objeto de gestión de residuos de 6.543,00 m3, es decir 9.814,50 tn.

RCD: POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS:

Aerosoles vacíos y similares
Estimando 0,001 tn por cada hectárea de superficie de la obra.
RCD PESO TOTAL: 1,9 x 0,001 = 0,002 Tn < 0,5 Tn

Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.
Corresponderá al contratista la gestión de estos residuos ya que se considera incluido dentro del precio de las distintas unidades de obra el correcto estado de conservación de la maquinaria. No obstante, se ha considerado un peso de 0,2 tn en el presupuesto de la obra para este tipo de residuo.

En total la medición de residuos peligrosos objeto de gestión de residuos se estima en 0,220 tn.

RESIDUOS ORGÁNICOS

Dado el escaso volumen que está previsto que se obtenga, el contratista asumirá la gestión de dichos residuos.

A continuación, se adjunta una tabla resumen con la estimación de los materiales generados en la obra y que serán objeto de tratamiento, bien mediante su traslado a vertedero o a gestor autorizado, o valorizados.

Residuos de la construcción de naturaleza pétrea

CODIGO	DESCRIPCION	DESTINO	Medición proyecto	Ud	Densidad (Tn/m3)	Volumen (Tn)
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Vertedero	6.543,00	m3	1,5	**9.814,50**

Residuos de la construcción de naturaleza no pétrea

CODIGO	DESCRIPCION	DESTINO	Medición proyecto	Ud	Densidad (Tn/m3)	Volumen (Tn)
17 01 01	Hormigón	Reciclado /Vertedero	33,865	m3	2,1	**71,12**
17 04 05	Hierro y acero	Reciclado	1,167	Tn	7,85	**1,17**
17 02 01	Madera	Reciclado	34,752	Tn	0,6	**34,75**
20 01 01	Papel y Cartón	Reciclado	0,142	Tn	0,9	**0,14**
17 02 03	Plástico	Reciclado	0,142	Tn	0,9	**0,14**

Residuos de la construcción potencialmente peligrosos y otros

CODIGO	DESCRIPCION	DESTINO	Medición proyecto	Ud	Densidad (Tn/m3)	Volumen (Tn)
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	Tratamiento/Vertedero	525,86	m3	2,1	**1.104,31**
15 01 11	Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz porosa sólida peligrosa	Reciclado	0,0014	Tn	0	**0,0014**
13 02 03	Otros aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	Gestor de Residuos	0,200	Tn	0,92	**0,2**

1.3.- MEDIDAS PARA LA PREVENCION DE GENERACION DE ESTOS RESIDUOS

1.3.1 Medidas de actuación particulares.

Como se ha indicado anteriormente, las obras definidas en el presente proyecto de construcción consisten básicamente en un acondicionamiento del firme existente y una mejora del drenaje longitudinal compuesta por una limpieza de cunetas, la construcción de una zanja dren y la limpieza o reconstrucción de una obra de drenaje transversal existente en el entorno del PK 1+350, así como otra nueva en el Pk 1+520.

Como principal medida preventiva hay que indicar que todo tipo de actuación trata de ser respetuosa con el medio ambiente y aprovechar en la medida que sea posible las infraestructuras realizadas.

En caso de que el contratista quiera abrir un nuevo vertedero para depósito del material procedente de la obra, correrá a su cargo todos los trámites y costes de legalización.

En las obras lineales pueden producirse demoliciones, aunque no suele ser algo muy representativo. En nuestro caso, las demoliciones proyectadas consisten en el levantamiento de los pavimentos existentes en las isletas de la intersección actual (hormigón, MBC, empedrado, etc) y de algunas boquillas de las obras de fábrica que existentes en las cunetas.

Para prevenir la generación de otros residuos (plásticos, cartón y papeles) durante la ejecución del proyecto poco se puede hacer ya que estos embalajes dependen del fabricante.

No obstante, se recomienda que todos los materiales procedan de empresas suministradoras con certificación ISO 14000, ya que dispondrán en su plan interno de gestión de diversas medidas que tienen como finalidad el desarrollo sostenible.

1.3.2 Medidas de actuación generales.

Se establecen las siguientes pautas las cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, para alcanzar los siguientes objetivos.

- **Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y los residuos que se originan son aspectos prioritarios en las obras.**

Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución.

También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

- **Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valoración.**

Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizaran, reciclaran o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

- **Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y manipulación por el gestor autorizado.**

La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero. Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o de posición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

- **Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.**

No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

- **Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.**

Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originaran en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

Es necesario que las obras vayan planificándose con estos objetivos, porque la evolución nos conduce hacia un futuro con menos vertederos, cada vez más caros y alejados.

- **Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y reciclados más próximos.**

La información sobre las empresas de servicios e industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.

A continuación se adjunta una relación de algunas instalaciones de tratamiento de RCD autorizadas en la en la Comunidad Foral de Navarra.

Empresa	Actividad	Residuos
ARIDOS RECICLADOS DE NAVARRA, S.L. (ZARAPUZ-RCDs) NIMA: 3109704302 Estella/Lizarra Tel: 948 681 422	Pretratamiento de residuos de construcción y demolición (R5)	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.
ARIDOS Y CANTERAS DEL EGA, S.L. NIMA: 3100500395 Aberín Tel: 948 395 033	Tratamiento de residuos de construcción y demolición (R5)	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, mezclas bituminosas, tierra y piedras, balasto de vías férreas, mezcla de RCDs
ATE Y COMPACTADOS, S.L. NIMA: 3123209009 Fontella Tel: 948 412 454	Planta de reciclaje y pretratamiento de residuos de construcción y demolición (R12, R5)	Residuos mezclados, hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, mezclas de hormigón, ladrillos y tejas, mezclas bituminosas, balasto de vías férreas, tierra y piedras.
CONSTRUCCIONES Y DESMONTES RIBERA NAVARRA, S.A. NIMA: 3107204026 Cintruénigo Tel: 948 811 481	Planta móvil de tratamiento de residuos de construcción y demolición (R5)	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, mezclas de residuos de construcción y demolición, mezclas bituminosas, balasto de vías férreas.
CONSTRUCCIONES Y SERVICIOS, S.L. NIMA: 3180602643 Orkoien Tel: 948 326 545	Valorización de tierra de excavación en acondicionamiento o relleno (R5)	Tierra y piedras que no contengan sustancias peligrosas
CONTENA RECUPERACIÓN, S.L. NIMA: 3105600751 Biurrun-Olcoz Tel: 948112220	Tratamiento de residuos de construcción y demolición RCD (R5)	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, residuos de construcción mezclados, metales, tierras y piedras, mezclas bituminosas, vidrio.
CONTENEDORES IRUÑA S.L. (PLANTA RECICLAJE) NIMA: 3119301653 Arazuri Tel: 948326500	Transporte, clasificación-separación, almacenamiento y transporte a gestor autorizado de residuos peligrosos y no peligrosos	Residuos de grava y rocas, arena y arcillas, plástico, pintura y barniz, arenillas de revestimiento, suspensiones acuosas con materiales cerámicos, residuos de tóner de impresión, adhesivos y sellante...
CONTENEDORES IRUÑA S.L. (VERTEDERO) NIMA: 3122801957 Muruarte de Reta Tel: 948326500	Tratamiento de residuos de construcción y demolición RCD (R5) y vertedero de inertes (R13/D5)	Tierra y piedras no contaminadas, materiales de construcción a base de yeso, machos y moldes de fundición, lodos de drenaje, lodos de clarificación del agua, minerales procedentes del tratamiento de v...
CONTENEDORES IRUÑA, S.L. (CARRASCAL)) NIMA: 3122801957 Muruarte de Reta Tel: 948 326 500		
CONTENEDORES IRUÑA, S.L. (IZA) NIMA: 3119301653 Orkoien Tel: 948 326 500		
CONTENEDORES JOKIN, S.L. NIMA: 3102304104 Tajonar/Taxoare Tel: 948 240 249	Tratamiento previo de residuos de construcción y demolición (R12)	Mezcla de residuos de construcción y demolición.
CONTENEDORES Y EXCAVACIONES CALI, S.L. NIMA: 3180503390 Beriáin Tel: 948 234 682	Pretratamiento de residuos de construcción y demolición (R12)	Mezcla de residuos de construcción y demolición
CONTENEDORES Y TRANSPORTES GABIRONDO, S.L. NIMA: 3113004239 Iturmendi Tel: 948 562 403	Pretratamiento mediante selección de residuos de construcción y demolición (R12)	Residuos mezclados de construcción y demolición
EXCAVACIONES CAÑUCA, S.L. NIMA: 3122709000 Tafalla Tel: 948701214	Valoración de material natural excavado en obras de acondicionamiento y relleno (R5)	Material natural excavado.
EXCAVACIONES CORELLA, S.L. NIMA: 3180504087 Beriáin Tel: 948368360	Valorización de material natural excavado en obras de acondicionamiento y relleno (R5)	Tierra y piedras.
EXCAVACIONES IÑAKI, S.L. NIMA: 3180809007 Lekunberri Tel: 948277812	Valorización sin instalación de tierras de excavación en acondicionamiento y relleno (R5)	Tierra y piedras.
EXCAVACIONES PAMPLONA, S.L. NIMA: 3120100024 Pamplona Tel: 948 265112	Valorización de material natural excavado en obras de acondicionamiento o relleno (R5)	Material natural excavado.
EXCAVACIONES PATRICIO LIZARRAGA S.L. NIMA: 3109109000 Torrano/Dorrao Tel: 948460331	Valorización de material natural excavado en obras de acondicionamiento y relleno (R5)	Material natural excavado.
EXCAVACIONES Y TRANSPORTES HERMANOS AZANZA LOPEZ, S.L. NIMA: 3107609000 Muru-Astrain Tel: 948 353 007	Valorización de material natural excavado en obras de acondicionamiento y relleno (R5)	Material natural excavado.
FLORENCIO SUESCUN CONSTRUCCIONES, S.L. NIMA: 3114201427 Larraga Tel: 948711126	Valorización de material natural excavado en obrs de acondicionamiento o relleno(R5)	Material natural excavado.
GREGORIO MARTÍNEZ, S.A. NIMA: 3116509001 Mendavia Tel: 941220266	Centro de tratamiento de residuos de construcción y demolición (R5)	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, mezclas de hormigón, ladrillos, tejas..., mezclas bituminosas, residuos mezclados de construcción

Empresa	Actividad	Residuos
		y demolición.
GRUAS CONTAINERS SANBE, S.L. NIMA: 3120100269 Pamplona Tel: 948 246 040	Pretratamiento de residuos de construcción y demolición (R12)	Mezcla de residuos de construcción y demolición.
HORMIGONES DELFÍN, S.A. NIMA: 3120209031 Peralta/Azkoien Tel: 948713146	Valorización en obras de acondicionamiento y relleno de material natural excavado (R10)	Material natural excavado.
HORMIGONES EN MASA DE VALTIERRA, S.A. NIMA: 3123209189 Tudela Tel: 948827397	Valorización de material natural excavado en obras de acondicionamiento y relleno (R5)	Material natural excavado.
IC CONSTRUCCIÓN INGENIERÍA Y GESTIÓN DE OBRAS SAU NIMA: 3180200264 Artica Tel: 948198566	Valorización sin instalación de tierras de excavación en obras de acondicionamiento y relleno (R5)	Material natural excavado.
OBRAS ESPECIALES NAVARRA, S.A. NIMA: 3120104027 Pamplona Tel: 948187707	Valorización de material natural excavado en obras de acondicionamiento y relleno (R5)	Tierra y piedras.
OBRAS Y DESMONTES DE NAVARRA, S.L. NIMA: 3123209180 Tudela Tel: 948825456	Valorización de material natural excavado en obras de acondicionamiento y relleno (R5)	Tierra y piedras.
RECICLAJES DEL EBRO, S.L. NIMA: 3121503289 San Adrián Tel: 948 670 286	Reciclaje de residuos de construcción y demolicion - RCD - (R5)	Escombros, hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, RCD mezclados, vidrio, tierra y piedras, balasto de vías férreas, minerales.
RECUPERACIONES Y METALES ZUGAR, S.L.U. NIMA: 3122801961 Muruarte de Reta Tel: 948600504	Pretratamiento y tratamiento de RCD (R5/R12)	Metales mezclados, envases de papel/cartón, materiales de aislamiento, materiales de construccion a partir de yeso, residuos RCD mezclados, madera, vidrio, cables, escorias, hormigón, ladrillos, tejas...
SALINAS DE NAVARRA, S.A. NIMA: 3180509025 Beriáin Tel: 948312353	Valorización de material natural excavado en obras de acondicionam. y relleno (R5)	Material natural excavado.
SERVICIOS Y SUMINISTROS SAHER, S.L. NIMA: 3122701906 Tafalla Tel: 948 700 597	Tratamiento previo de residuos de construcción y demolición previo a su valorización por gestor final (R12)	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, mezclas de RCD.
TRANSPORTE Y GESTION DE CONTENEDORES, S.L. NIMA: 3107200902 Cintruénigo Tel: 948 815 477 / 637 480 048	Tratamiento previo de residuos de construcción y demolición (R12)	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, mezclas de hormigón, ladrillos, tejas, madera, plástico, hierro, acero, metales mezclados, residuos mezclados
TRANSPORTES PATXI LAZCOZ, S.L. NIMA: 3180209010 Artica Tel: 669876680	Valorización de material natural excavado en obras de acondicionamiento y relleno (R5)	Material natural excavado.
TRANSTXAKAIN, S.L. NIMA: 3115304240	Tratamiento previo de residuos de construcción y demolición	Residuos mezclados de construcción y demolición.
Lesaka Tel: 948 638 052	(R12)	
UTE GRAVERA VALDECABALLOS LARRAGA NIMA: 3114209011 Larraga Tel: 948711126	Valorización de material natural excavado en obras de acondicionamiento y relleno (R5)	Material natural excavado.

- **El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos deben tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.**

El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.

- **La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión.**

El coste de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparan el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.

- **Recepción y manipulación de materiales en la obra.**

Se revisará el estado del material cuando se reciba un pedido, esto evitará problemas de devoluciones y pérdidas por roturas de envases o derrames, materias fuera de especificación...

Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas y sin obstáculos para evitar derrames accidentales.

Se mantendrán cerrados los contenedores de materias para evitar derrames en el transporte.

En caso de fugas se realizarán informes en los que se analicen las causas, al objeto de tomar medidas preventivas.

Se evitarán y en su defecto se recogerán los derrames de productos químicos y aceites con ayuda de absorbentes en lugar de diluir en agua, a fin de evitar vertidos.

No se almacenarán sustancias incompatibles entre sí, para ello se exigirán a los productos que disponga de las fichas de seguridad de al objeto de ser consultadas las incompatibilidades. Por ejemplo, el ácido sulfúrico en presencia de amoníaco reacciona vigorosamente desprendiendo una gran cantidad de calor.

Se establecerá en el *Plan de Emergencia* o *Actuaciones de Emergencia* de la obra las actuaciones y las normas de seguridad y cómo actuar en caso de emergencia, además se colocarán en lugar visible. A este fin, cabe recordar que la obra como todo lugar de trabajo deberá disponer (conforme a la LPRL 31/1995) de unas Actuaciones de Emergencia, que deberán reflejarse en el correspondiente *Plan de Seguridad y Salud*.

Se colocarán sistemas de contención para derrames en tanques de almacenamiento, contenedores, etc., situándolos en áreas cerradas y de acceso restringido.

Se controlarán constantemente los almacenes de sustancias peligrosas y se colocarán detectores necesarios, con el objeto de evitar fugas y derrames.

Se tratará de hacer responsable de la gestión del residuo a quien origina el residuo. Por tanto en los contratos de suministros de materiales se deberá incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.

- **Acopio de materiales fuera de las zonas de tránsito.**

Se seguirán las especificaciones de almacenamiento, tratamiento y uso de los materiales, siguiendo las instrucciones del proveedor y fabricante, para evitar deterioros en el almacenamiento, en especial cuando se trate de productos químicos o tóxicos.

Los contenedores para el almacenamiento en el lugar de producción y el transporte de los residuos de construcción y demolición deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información:

- Razón social, CIF y teléfono del titular del contenedor/ envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma.

Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.

Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera), en los que figurará la información indicada en el apartado anterior.

Los contenedores de productos tóxicos, químicos o en especial de residuos de amianto, deberán estar perfectamente señalizados, identificados y limitado el acceso a los mismos, pudiendo solo acceder el personal especializado o autorizado.

De modo que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su uso, con el fin de evitar que la rotura de piezas origine la producción de nuevos residuos.

1.4.- OPERACIONES DE REUTILIZACION, VALORIZACION O ELIMINACION A QUE SE DESTINA LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA

1.4.1 Operaciones particulares de reutilización, valorización o eliminación.

A continuación se explica lo que se ha previsto para cada tipo de residuo generado en la obra. En algún caso se prevé la posibilidad de realizar en obra alguna operación de reutilización, valorización y eliminación y en el resto se realizar un traslado a gestor autorizado. Entre ellas cabe destacar los siguientes aspectos:

- Las demoliciones proyectadas consisten en el levantamiento del pavimento existente en las zonas de mejora de la explanada y de alguna obra de fábrica que será necesario acondicionar. Estos materiales se ha previsto su traslado a gestor de residuos autorizado. *No obstante, se valorarán las iniciativas del contratista en este aspecto con el objeto de reutilizar los mismos.*

- La madera obtenida del desbroce de los bordes de las plataformas de la traza, de la tala de los árboles existentes, de la limpieza de las cunetas, y de los retales generados durante las labores de encofrado y desencofrado serán acopiadas para su traslado posterior a gestor de residuos autorizado.

- El material obtenido en el fresado de la carretera es muy adecuado para su reutilización como material de aportación en la construcción de nuevas mezclas bituminosas. Por tal motivo, salvo en las zonas de mejora de la explanada, el material obtenido será objeto de reciclado in situ para la construcción de una capa de mezcla bituminosa en frío en la obra.

- En las proximidades de la obra existen varios gestores de residuos autorizados, tal y como se ha indicado anteriormente, en donde si los distintos residuos llegan separados y no contaminados por otros materiales, el coste de la gestión será nulo. Por lo tanto, si la forma de actuación no es la anteriormente descrita, los gastos de vertido y transporte de residuos los sufragará el contratista.
- También será por cuenta del contratista los aseos químicos y las duchas dispuestas en la obra. Los gastos generados se incluyen en los gastos generales de la empresa, y queda terminantemente prohibido el vertido de estos residuos en cualquier lugar de la obra.
-
- El resto de materiales presentan unos volúmenes muy bajos por lo que directamente se propone su traslado a gestor autorizado.

1.4.2 Operaciones generales de reutilización, valorización o eliminación.

Tal como se establece en el ANEJO I de la Orden MAM/304/2002: Operaciones de valorización y eliminación de residuos, y de conformidad con la Decisión 96/350/CE, de la Comisión, de 24 de mayo, por la que se modifican los anexos IIA y IIB de la Directiva 75/442/CEE, del Consejo, relativa a los residuos, se establecen las siguientes **Operaciones de eliminación en obra,** con su estudio relativo a las acciones decididas:

Código LER (MAM/304/2002)	Almacenamiento	Operaciones de eliminación en obra
17 01 01 Hormigón	**Contenedor** No separados	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **D5** Vertido realizado en lugares especialmente diseñados. **Consideración:** Inertes o asimilables a inertes. **Poder contaminante:** Relativamente bajo. **Impacto visual:** Con frecuencia alto por el gran volumen que ocupan y por el escaso control ambiental ejercido sobre los terrenos que se eligen para su depósito. **Impacto ecológico:**

		Negativo, debido al despilfarro de materias primas que implica este tipo de gestión, que no contempla el reciclaje.
17 02 01 Madera	**Acopio**	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **R7** Recuperación de ciertos componentes utilizados para reducir la contaminación. **Consideración:** Inertes o asimilables a inertes. **Poder contaminante:** Relativamente bajo. **Impacto visual:** Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo. **Impacto ecológico:** Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.
17 02 03 Plástico **17 04 05** Hierro y Acero	**Contenedor** No separados	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **R4** Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos. **R5** Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas. **Consideración:** Inertes o asimilables a inertes. **Poder contaminante:** Relativamente bajo. **Impacto visual:** Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo. **Impacto ecológico:** Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.
17 05 04 Tierras, Piedras, Lodos y Balastos procedentes de la excavación, movimiento de tierras y/o perforación en la obra	**Acopio**	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **R10** Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos. **Consideración:** Inertes o asimilables a inertes. **Poder contaminante:** Relativamente bajo. **Impacto visual:** Al ser reutilizadas las tierras de excavación, el impacto ambiental es bajo. **Impacto ecológico:** Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.
17 06 04 Materiales de aislamiento	**Contenedor**	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **D5** Vertido realizado en lugares especialmente diseñados. **Consideración:** Inertes o asimilables a inertes. **Poder contaminante:** Relativamente bajo. **Impacto visual:** Con frecuencia alto por el gran volumen que ocupan y por el escaso control ambiental ejercido sobre los terrenos que se eligen para su depósito **Impacto ecológico:** Negativo, debido al despilfarro de materias primas que implica este tipo de gestión, que no contempla el reciclaje.
17 09 03 Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas	**Contenedor especial** (siguiendo las recomendaciones de los fabricantes)	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **D5** Vertido realizado en lugares especialmente diseñados. **Consideración:** Agresivos. **Poder contaminante: Alto**. **Impacto visual:** Mínimo dado el pequeño volumen que ocupan y a tratarse de cantidades pequeñas, no causan impacto visual. **Impacto ecológico:**

		Negativo, debido a la variedad de componentes químicos y agresivos que en su mayor parte debido a las pequeñas cantidades tratadas, hace que no se contemple el reciclaje.
15 01 11 Embalajes de productos de construcción	**Según material**	Las etapas de producción, transporte almacenaje, donde se manejan con frecuencia los productos acabados o semiacabados y las materias primas, pueden originar un alto porcentaje de residuos. Según el componente principal del material de los embalajes, se clasificarán en alguno de los grupos especificados anteriormente

1.5.- MEDIDAS PARA LA SEPARACION DE LOS RESIDUOS

1.5.1 Medidas particulares para la separación de los residuos en obra

Mediante la separación de residuos se facilita su reutilización, valorización y eliminación posterior.

Se ha previsto inicialmente la implantación de un punto limpio, aunque las cantidades obtenidas son reducidas.

El contratista separará los residuos y los trasladará a un gestor autorizado en el momento de su generación.

La recogida y tratamiento de los mismos se reflejará en el Plan de Gestión de Residuos del contratista.

Para toda la recogida de residuos se contará con la participación de un Gestor de Residuos autorizado de acuerdo con lo que se establezca en el Plan de Gestión de Residuos.

1.5.2 Medidas generales para la separación de los residuos en obra

Según el R.D. 105/2008 de 1 de febrero se obliga al poseedor de los residuos a separarlos por tipos de materiales.

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 5.5 de los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones. De forma individualizada para cada una de dichas fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón: 80 Tn
Metal: 2 Tn
Madera: 1 Tn
Plástico: 0,5 Tn
Papel y Cartón: 0,5 Tn

Las cantidades anteriormente mencionadas se superan en algunos casos. Con lo que solo habrá que disponer de contenedores independientes para dichos residuos.

Se habilitarán contenedores especiales para los residuos peligrosos descritos en los puntos anteriores. Estos contenedores cumplirán la normativa vigente (estanqueidad, protección contra el sol y la lluvia, etiquetados…)

La clasificación, selección y almacenamiento de los materiales específicos de la obra se realizarán según la normativa, atendiendo:

- Materiales pétreos de nivel I: Se almacenarán en la obra. No se necesitan contenedores especiales.
- Materiales no especiales o banales: Se almacenarán en sacos. Su clasificación se realizará en obra y a cada saco se le identifica con un color determinado.
- Madera: Se almacenará en obra y en contenedores. Su clasificación se realizará según su posibilidad de valoración.
- Plásticos, papel. Cartón y metal: Los materiales procedentes de embalajes tendrán que ser gestionados por la empresa suministradora. La clasificación depende de si el material es reciclable o no. Los residuos no reciclables se depositan en el contenedor general de materiales banales. Los reciclables sin posibilidad de reutilización en la propia obra se depositarán en diferentes contenedores, según la naturaleza del material, de la empresa gestora. Los metales se almacenarán directamente en el suelo, ya que suelen ser gestionados en la propia obra.

La forma de clasificación del material en obra será de forma ocular, según el criterio que establece la ley.

Para facilitar la medida de selección en obra. Se habilitarán los siguientes contenedores:

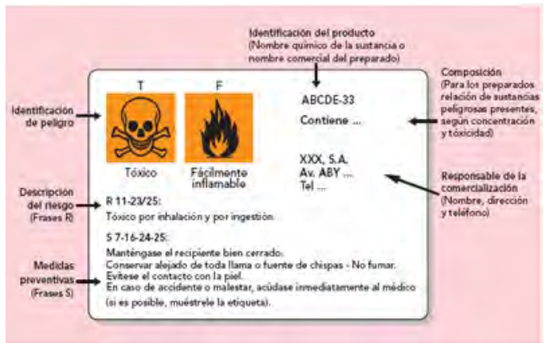
- Contenedor de maderas para reciclar
- Contenedor de plásticos para reciclar
- Contenedor de papel y cartón para reciclar
- Contenedor de banales para vertedero
- Contenedor de materiales pétreos

1.5.3 Medidas específicas para la separación de los residuos en obra

1.5.3.1 Productos químicos

Etiquetado

La utilización de los productos químicos en la obra va en aumento, pero los productos químicos deben estar etiquetados y sus suministradores deben proporcionar las fichas de seguridad, que permiten tomar acciones frente a accidentes de diversa naturaleza, pero también frente al almacenamiento y vertido residual de los mismos.



Es el ***RD 363/1995*** *Notificación de sustancias nuevas clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas*, el que regula el éstos conceptos.

La etiqueta identifica el producto y al responsable de su comercialización, así como, aporta información sobre los riesgos que presenta, principalmente desde el punto de vista de la seguridad y de las vías de entrada al organismo en caso de exposición, tal como se observa en la figura siguiente:

Los peligros más significativos están identificados por los símbolos (pictogramas) e indicaciones de peligro que se especifican en la imagen siguiente:



La descripción del riesgo del producto y las medidas preventivas se recogen en las Frases **R** (Risc) y **S** (Safety):

Frases R:

La explicación y descripción de estos riesgos, como puede ser la vía de entrada o si el efecto es crónico o agudo, se realiza mediante las frases “R”. También se identifican por las frases “R” el efecto cancerígeno, el efecto mutágeno o los efectos sobre la reproducción.

Frases S:

Mediante las frases “S” se indican determinadas recomendaciones para su utilización y actuación en caso de incidentes o de accidentes.

Para conseguir unas adecuadas medidas específicas en la obra respecto a los productos químico, se establecen los siguientes sistemas de comunicación e información relativos a los riesgos químicos:

Relación de medidas específicas adoptadas en esta obra respecto a los productos químicos	
Informar sobre los pictogramas anteriores a todos los trabajadores de la obra	**X**
Señalización de todos aquellos lugares en que se utilicen los productos químicos	**X**
Obligatoriedad de comunicación por escrito de toda empresa en la obra que utilice productos químicos, indicando en la comunicación su naturaleza y tipo	**X**
Información a todos los trabajadores sobre la naturaleza de los productos y sustancias químicas utilizadas en la obra	
Limitación de accesos a las zonas de utilización de productos químicos	**X**
Limitación de actividades con el manejo de productos y sustancias químicas que puedan ocasionar riesgos a otros trabajadores	**X**
Otros	**--**

Es necesario etiquetar todos los productos que se manipulen, ya sean productos de partida, intermedios o de reacción, incluidos los residuos.

Almacenamiento

El almacenamiento de productos químicos se trata en el ***RD 379/2001*** *Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias.*

Las medidas preventivas que deberán tenerse en cuenta para almacenar los productos químicos en obra son:

Relación de medidas específicas adoptadas en esta obra respecto al almacenamiento de productos químicos	
Se ha preparado en la obra un lugar adecuado para almacenar los productos químicos, disponiendo de los medios de extinción correctos según los productos para evitar que se produzcan accidentes	**X**
Almacenar las sustancias peligrosas debidamente separadas, agrupadas por el tipo de riesgo que pueden generar (tóxico, de incendio, etc.) y respetando las incompatibilidades que existen entre ellas; por ejemplo, las sustancias combustibles y reductoras deben estar separadas de las oxidantes y de las tóxicas	**X**
Guardar en los lugares de trabajo las cantidades de productos químicos que sean estrictamente necesarias. De este modo, es más fácil aislar y disminuir los peligros que se derivan de su manipulación y dotar a las instalaciones y locales de los medios de seguridad adecuados	**X**
No guardar los líquidos peligrosos en recipientes abiertos. Los envases adecuados para tal fin se deben cerrar después de ser usados o cuando queden vacíos	**X**
Elegir el recipiente adecuado para guardar cada tipo de sustancia química y tener en cuenta el posible efecto corrosivo que pueda tener sobre el material de construcción del envase. Los recipientes metálicos son los más seguros	
Tener en cuenta que el frío y el calor deterioran el plástico, por lo que este tipo de envases deben ser revisados con frecuencia y mantenerse protegidos del sol y de las bajas temperaturas. Los envases empleados para guardar sustancias peligrosas deben ser homologados	**X**
Disponer de una buena ventilación en los locales, especialmente en los lugares donde se almacenan sustancias tóxicas o inflamables, así como sistemas de drenaje que ayuden a controlar los derrames que puedan producirse (rejillas en el suelo, canalizaciones, etc.)	**X**
Dividir las superficies de los locales de almacenamiento en secciones distanciadas unas de otras, que agrupen los distintos productos, identificando claramente que sustancias son (siempre con etiqueta normalizada) y su cantidad. Esto permite en el caso de una fuga, derrame o incendio, conocerse con precisión la naturaleza de los productos almacenados y actuar con los medios adecuados	**X**
Evitar realizar trabajos que produzcan chispas o que generen calor (esmerilar, soldar, amolar, etc.) cerca de las zonas de almacenamiento, así como el trasvasar sustancias peligrosas	**X**
Los locales en los que se almacenen sustancias químicas inflamables deberán, además, cumplir con una serie de requisitos básicos: evitar la existencia de los focos de calor; disponer de paredes de cerramiento resistentes al fuego y con puerta metálica; contar con una instalación eléctrica anti-deflagrante; tener una pared o tejado que actúe como paramento débil para que en caso deflagración se libere la presión a un lugar seguro; y disponer de medios de detección y protección contra incendios.	**X**
Seguir procedimientos seguros en las operaciones de manipulación y almacenamiento. Las personas que trabajan con sustancias químicas han sido informadas y formadas sobre los riesgos que comporta trabajar con ellas.	**X**
Los proveedores indican que sus productos no se pueden trasvasar a otros recipientes, pero a veces es necesario pasar un producto a un envase más pequeño para poder trabar de forma más cómoda. Es aquí cuando se pueden producir accidentes ya que podemos	**X**

Relación de medidas específicas adoptadas en esta obra respecto al almacenamiento de productos químicos	
confundir un recipiente con otro y producirse manipulaciones indebidas que son causa de accidentes. En tales casos deberán extremarse las precauciones	
No trasvasar nunca a recipientes que puedan confundir con líquidos que se pueden beber (Botellas de agua, refrescos, zumos, etc.)	**X**
Etiquetar correctamente los envases para evitar confusiones no solo en la utilización del producto sino en las consecuencias derivadas de su incorrecta identificación	**X**
Respetar las incompatibilidades de almacenamiento de sustancias peligrosas que se ofrece en la tabla siguiente:  **+** se puede almacenar conjuntamente **o** solamente podrán almacenarse juntos, si se adoptan ciertas medidas de prevención **-** no deben almacenarse juntos	**X**

En definitiva, se ha de considerar siempre que la gestión de los productos químicos en la obra alcanza incluso la propia gestión de sus residuos.

Relación de Medidas específicas para la separación de los productos químicos del resto de RCDs de la obra
Debido a la diversa procedencia y a la multitud de productos químicos, en la gestión de los residuos se seguirán las especificaciones de las fichas de seguridad de los productos utilizados, que indican la forma apropiada de deshacerse de los residuos que se forman al terminar de usarlos ya que pueden comprometer, no solo el medio ambiente, sino también y lo que es más importante, la seguridad de los trabajadores. No obstante, en dicha separación se tendrán en cuenta los criterios establecidos anteriormente.

1.5.3.2 Fracciones de Hormigón

Dadas las características específicas de esta obra es de prever la generación de una cierta cantidad de residuos de Hormigón:

Volumen previsto de residuos Hormigón en la obra	< 80,00 Tn

y por otro lado el estado que se supone de los mismos, se hace necesario adoptar la siguiente relación de Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

Relación de Medidas específicas para la separación del Hormigón del resto de RCDs de la obra
• Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de Hormigón. • Segregación en obra nueva • Derribo separativo • Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán a montón o acopiados en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

1.5.3.3 Fracciones de Metal

Dadas las características específicas de esta obra que es de prever la generación de una cierta cantidad de residuos Metálicos

Volumen previsto de residuos Metálicos en la obra	< 2,00 Tn

y por otro lado el estado que se supone de los mismos, se hace necesario adoptar la siguiente relación de Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

Relación de Medidas específicas para la separación de Metales del resto de RCDs de la obra
• Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de Metal, en especial de Acero. • Segregación en obra nueva • Derribo separativo • Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán a montón o en contenedores especificados, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

1.5.3.4 Fracciones de Madera

Dadas las características específicas de esta obra que es de prever la generación de una cierta cantidad de residuos de Madera

Volumen previsto de residuos de Madera en la obra	> 1,00 Tn

y por otro lado el estado que se supone de los mismos, se hace necesario adoptar la siguiente relación de Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

Relación de Medidas específicas para la separación de la Madera del resto de RCDs de la obra
• Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de Madera. • Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán a montón o en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

1.5.3.5 Fracciones de Plástico

Dadas las características específicas de esta obra que es de prever la generación de una reducida cantidad de residuos de Plástico

Volumen previsto de residuos de Plásticos en la obra	< 0,50 Tn

y por otro lado el estado que se supone de los mismos, se hace necesario adoptar la siguiente relación de Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

Relación de Medidas específicas para la separación del Plástico del resto de RCDs de la obra
Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

1.5.3.6 Fracciones de Papel y Cartón

Dadas las características específicas de esta obra que es de prever la generación de una reducida cantidad de residuos de Papel y/o Cartón

Volumen previsto de residuos de Papel y/o Cartón en la obra	**< 0,50 Tn**

y por otro lado el estado que se supone de los mismos, se hace necesario adoptar la siguiente relación de Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

Relación de Medidas específicas para la separación del Papel y/o Cartón del resto de RCDs de la obra
• Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

1.5.4 Escapes y fugas en los depósitos de almacenamiento

No son de prever escapes ni fugas de los acopios, depósitos o contenedores de almacenamiento de los residuos generados en la obra, no obstante y dada la naturaleza de los mismos (escombros hormigón, restos de madera y acero, papel y cartón, etc.., en el suceso de que por cualquier circunstancia (lluvia, viento, rotura de contenedores, incidente, etc...) se provocase un derrame o vertido de los mismos, no son de temer ningún tipo de consecuencias medio ambientales, ya que la recogida de los mismos evitaría cualquier tipo de acción agresiva.

1.5.5 Accidentes durante el transporte de los residuos a vertedero

El transporte de residuos de la obra se hace con vehículos autorizados y por vías de tránsito habitual, por lo que al igual que cualquier tipo de transporte no está exento de accidentes de tráfico.

No obstante, y en el supuesto que esto sucediese, no son de prever dada la naturaleza de los mismos (escombros de hormigón, restos de madera y acero, cartón, etc.), derrames o vertidos contaminantes o agresivos contra el medio ambiente, del mismo modo que no son de temer ningún tipo de consecuencias medio ambientales, ya que la simple recogida de los mismos evitaría cualquier tipo de acción agresiva.

1.6.- PRESUPUESTO DE GESTION DE RESIDUOS

Resumen del presupuesto de ejecución material

Gestión de Residuos 116.400,40
Punto Limpio..... 2.146,67

TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 118.547,07

Estos importes forman parte del presupuesto general de la obra.

1.7.- CONCLUSIONES

Con todo lo descrito en la presente memoria, así como en el resto de documentos que completan el Estudio de Gestión de Residuos, se consideran definidos los residuos que se van a generar en la obra y las medidas que se estiman necesarias para la ejecución de las obras del proyecto de construcción **"ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA".**

Si se realizase alguna actividad no contemplada específicamente en este Estudio o se cambiase algún planteamiento de los aquí contemplados se deberá consultar previamente con el responsable técnico facultativo, quien deberá aprobarlos, así como las medidas preventivas a adoptar en su caso.

El contratista adjudicatario de las obras elaborará y propondrá el Plan de Gestión de Residuos de la Obra, como aplicación concreta y desarrollo de este estudio, y presentará justificadamente aquellas alternativas que varíen a las indicadas en el presente estudio.

Allo, marzo de 2026.
EL AUTOR DEL ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS

Fdo.: Pedro Angel Villuela García
Ingeniero Civil

ANEJO Nº 11
ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

PLANOS



	PROMOTOR Ayuntamiento Villa de Allo	CONSULTOR PAV Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO PEDRO A. VILLUELA GARCIA INGENIERO CIVIL	ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA, EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA.	ESCALA UNE A3: 1: 8.000 Gráfica 0 40 80 160	DESIGNACION DEL PLANO ZONA DE INSTALACIONES Y PUNTO LIMPIO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Nº DE PLANO A.11 HOJA 1 de 1 FECHA: MARZO 2026

ANEJO Nº 11

ANEJO Nº 11
ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES CORRESPONDIENTE AL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LAS OBRAS DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA".

ÍNDICE

CAPITULO I.- DEFINICION Y ALCANCE DEL PLIEGO.-....2
I.1.Identificación de la obra.....2
I.2.Objeto. 2
I.3.Documentos que definen el Estudio. 2
I.4.Compatibilidad y relación entre dichos documentos. 2
I.5.Marco Normativo. 2

CAPITULO II.- CONDICIONES FACULTATIVAS.....2
II.1.Obligaciones del Productor y del Poseedor de los Residuos 2
ARTICULO 1º.- Condiciones Técnicas.....2
ARTICULO 2º.- Personal de Obra.....3
ARTICULO 3º.- Responsable de la gestión de RCD.....3
ARTICULO 4º.- DOCUMENTACION DE LA GESTION DE LOS RCDS.....3
ARTICULO 5º.- CONTROL DE SUBCONTRATISTAS.....4
II.2.Prescripciones en relación con el almacenamiento de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD). 4
ARTICULO 1º.- Almacenamiento.....4
ARTICULO 2º.- Limpieza de zonas de almacenamiento y/o acopio de RCD de las obras y los alrededores. 5
ARTICULO 3º.- Acondicionamiento exterior y medioambiental.....5
ARTICULO 4º.- Limpieza y labores de fin de obra.....5
II.3.Prescripciones en relación con el manejo de los RCD. 5
ARTICULO 1º.- Manejo de los RCD en la obra. 5
II.4.Prescripciones en relación con la separación de los RCD. 6
ARTICULO 1º.- Gestión de residuos en obra.....6
ARTICULO 2º.- Certificación de empresas autorizadas. 6
ARTICULO 3º.- Certificación de los medios empleados. 6
II.5.Otras operaciones de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición dentro de la obra..7
ARTICULO 1º.- Condiciones de carácter general para los RCD de la obra. 7
ARTICULO 2º.- Condiciones de carácter específico para los RCD de la obra. 7

CAPITULO III.- DOCUMENTACION ACREDITATIVA.....8
III.1.Acreditación documental de que los Residuos de Construcción y Demolición producidos serán gestionados en obra 8

CAPITULO IV.- CONDICIONES ECONOMICAS 9

CAPITULO V.- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....9

CAPITULO I.- DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO.

I.1.IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA.

Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición relativo a las Obras del PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN **"ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA"** de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.

I.2.OBJETO.

El presente Pliego de Condiciones Particulares contiene las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra, así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con el almacenamiento, el manejo, la separación y la gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Regirá en unión de las disposiciones que con carácter general y particular se indican, y tiene por objeto la ordenación de las condiciones Técnico-Facultativas que han de regir en el presente Estudio de Gestión de Residuos.

I.3.DOCUMENTOS QUE DEFINEN EL ESTUDIO.

El presente Pliego, conjuntamente con la Memoria, Mediciones, Cuadro de Precios, y Presupuesto, constituyen el Estudio de Gestión de Residuos.

I.4.COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS.

En caso de incompatibilidad, o contradicción entre los planos y el Pliego, prevalecerá lo escrito en este último documento. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos.

I.5.MARCO NORMATIVO.

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.

Marco legal autonómico

- El **Decreto Foral 23/2011**, de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición en el ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra.
- **LEY FORAL 14/2018, de 18 de junio, de Residuos y su Fiscalidad (BON Nº 130 de 22 de junio de 2018).**

Y en general, toda la normativa que se desarrolle por las administraciones con infraestructuras o intereses en el ámbito de las obras.

Será de responsabilidad del Contratista conocerlas y cumplirlas, sin poder alegar, en ningún caso, que no se le haya hecho comunicación explícita.

CAPITULO II.- CONDICIONES FACULTATIVAS

II.1.OBLIGACIONES DEL PRODUCTOR Y DEL POSEEDOR DE LOS RESIDUOS

ARTICULO 1º.- CONDICIONES TÉCNICAS.

Las presentes condiciones técnicas serán de obligada observación por el Productor de los Residuos y por el Poseedor de los Residuos, el cual deberá hacer constar que las conoce y que se compromete a ejecutar las partidas recogidas en el Estudio, con estricta sujeción a las mismas en la propuesta que formule y que sirva de base a la adjudicación.

Según el artículo 2 R.D. 105/2008 se define como Productor de los Residuos aquel que es el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.

Y se define como Poseedor de los Residuos aquel que ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.

De conformidad con el Artículo 4 del Real Decreto 105/2008, el Productor de Residuos estará obligado a:

a) Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, un "Estudio de Gestión de Residuos", el cual ha de contener como mínimo:
   - Estimación de los residuos que se van a generar.
   - Las medidas para la prevención de estos residuos.
   - Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
   - Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc.
   - Pliego de Condiciones.
   - Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo específico.

b) Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.

c) Si fuera necesario, por así exigírselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originen.

Así de conformidad con el Art. 5 del Real Decreto 105/2008, los principios que debe observar el Poseedor de los Residuos en la Obra son los siguientes:

a) Presentar ante el promotor un **Plan de Gestión de Residuos** que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quién es el Gestor final de estos residuos.

b) Este Plan, debe ser aprobado por la Administración previo informe de la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, antes del inicio de las obras, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.

En el Plan de Gestión de Residuos de construcción y Demolición se indicará:

- Definición del Responsable de la gestión de RCD (Organigrama, recursos humanos y materiales).
- Documentación de la gestión de los RCD (Copia de las autorizaciones de los gestores transportistas, valorizadores y/o eliminadores- emitidas por los organismos competentes en materia de medio ambiente de las Comunidades Autónomas).
- Definición del formato de Libro-Registro de la Gestión de RCD y su contenido.
- Definición de la sistemática de control de subcontratistas.
- Definición del plan de formación medioambiental.
- Definición de la sistemática de recogida-clasificación selectiva y almacenamiento de RCD.
- Definición de los planos. El plan deberá contener también los siguientes planos en función del tipo de obra:
  - Localización de zona de ubicación de los contenedores.
  - Localización de la zona de acopio de residuos.
  - Localización de las zonas de materiales reutilizables.
  - Localización de la planta machacadora si está prevista su utilización.
  - Localización de las zonas de mantenimiento de equipos y maquinaria.

c) Mientras se encuentren los residuos en su poder, los deben mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.

Si no pudiera por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor final, un documento que acredite que ello lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.

d) Sufragará los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.

e) En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas por la Dirección de Obra.

f) Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

h) Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

i) Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

j) Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.

k) Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.

l) Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.

m) Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

n) Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores de la obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

ARTICULO 2º.- PERSONAL DE OBRA.

El personal de obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que la Dirección de Obra o el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

a) Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositan.
b) Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.
c) Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
d) Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
e) No colocar residuo apilado y mal protegido alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.
f) Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.
g) Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.
h) Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.
i) Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

ARTICULO 3º.- RESPONSABLE DE LA GESTIÓN DE RCD.

El contratista deberá designar a un Responsable de la Gestión de RCD que será el encargado de la aplicación y puesta en marcha del Plan de Gestión de RCD así como de proporcionar la información y documentación que estime necesaria la Dirección de Obra en relación con el cumplimiento de las obligaciones de gestión de residuos.

En el Plan se deberá adjuntar el documento que acredite el nombramiento del responsable de la gestión de los RCD firmado por el jefe de obra, el organigrama o definición de las personas que tengan responsabilidades en la gestión y el listado de herramientas, equipos o maquinaria destinada a la recogida, clasificación y almacenamiento de los RCDs.

ARTICULO 4º.- DOCUMENTACION DE LA GESTION DE LOS RCDS.

Tal como se recoge en el artículo 5.7 del Real Decreto 105/2008 el poseedor de los RCD, en este caso el contratista adjudicatario de la obra, estará obligado a entregar al productor de los RCD, en este caso el

promotor y en particular al Director de Obra, los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los RCD.

El Responsable de la Gestión de los RCD llevará al día un Libro-Registro de la Gestión de RCD que será presentado, al menos, mensualmente al Director de Obra.

En el Libro-Registro se indicarán y/o recogerá, al menos, la siguiente información en formato tabla:

- Identificación del residuo (Código de la LER -Lista Europea de Residuos publicada por la Orden MAM/304/2002).
- Fecha de la retirada.
- Cantidad (toneladas y/o m³).
- Identificación del gestor transportista (matrícula del vehículo y código de su autorización).
- Identificación del gestor de tratamiento -valorizador/eliminador- (código de su autorización).
- Operación de gestión a la que se ha destinado el residuo (valorización o eliminación) según el Anejo 1 de la Orden MAM 304/2002.
- Operaciones de reutilización o valorización in situ.
- Referencia de los documentos de retirada-gestión (justificantes de entrega).
- Coste de la gestión del residuo.

Asimismo, formarán parte del Libro-Registro de RCD los siguientes documentos:

- Copia de las autorizaciones de los gestores (transportistas, valorizadores y/o eliminadores) emitidas por los organismos competentes en materia de medio ambiente de las Comunidades Autónomas.
- Documentos de aceptación de los residuos por parte de los gestores de tratamiento (valorización o eliminación).
- Justificantes de entrega de los residuos a los gestores de recogida, almacenamiento transportaste o transferencia.
- Documentos de control y seguimiento de los RCD (en el caso de los residuos peligrosos).
- Documentos acreditativos de la reutilización de materiales.
- Registros derivados del control de subcontratistas.
- Registros de formación.
- Inscripción en el Registro de actividades de valorización de residuos no peligrosos de construcción y demolición en la propia obra en la que se han producido.

El Plan deberá contener:

- Formato de tabla para la recogida de la información anteriormente detallada.

ARTICULO 5º.- CONTROL DE SUBCONTRATISTAS.

El contratista adjudicatario deberá asegurarse que los subcontratistas aceptan, conocen y cumplen el Plan de Gestión de RCD.

Se deberán conservar los documentos firmados por los subcontratistas que han recibido la información en el Libro-Registro de la Gestión de RCD así como un listado con los subcontratistas identificando su actividad y periodo de trabajo.

Se deberá adjuntar al Plan EL Modelo de documento para acreditar la información suministrada al subcontratista.

II.2.PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD).

ARTICULO 1º.- ALMACENAMIENTO.

Tal como establece el artículo 5.2 del Real Decreto 105/2008 el contratista poseedor de RCD:

- Deberá mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión.
- Destinará los residuos de construcción y demolición preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

En este sentido, el contratista deberá atender al artículo 11 del Real Decreto 105/2008 en el que se recoge que “se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo. Esta disposición no se aplicará a los residuos inertes cuyo tratamiento sea técnicamente inviable ni a los residuos de construcción y demolición cuyo tratamiento no contribuya a los objetivos establecidos en el artículo 1 ni a reducir los peligros para la salud humana o el medio ambiente.”

Se considera “Tratamiento previo” lo establecido en el artículo 2.g) del Real Decreto 105/2008 “Tratamiento previo: proceso físico, térmico, químico o biológico, incluida la clasificación, que cambia las características de los residuos de construcción y demolición reduciendo su volumen o su peligrosidad, facilitando su manipulación, incrementando su potencial de valorización o mejorando su comportamiento en el vertedero.”

Dada la naturaleza de los residuos generados en la obra, (clasificados conforme la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002), se almacenarán o acopiarán a partir del 14 de febrero de 2010 los residuos de construcción y demolición que deberán separarse, preferentemente dentro de la obra en que se produzcan, en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80,00 Tm
Metales	2,00 Tm
Madera	1,00 Tm
Plásticos	0,50 Tm
Papel y cartón	0,50 Tm

Por lo tanto, se clasificarán los residuos conforme a esta última lista.

La separación prevista se hará del siguiente modo:

Código "LER" MAM/304/2002	Almacenamiento	Ubicación en obra
17 01 01 Hormigón	**Contenedor** Mezclados	Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión

Código "LER" MAM/304/2002	Almacenamiento	Ubicación en obra
		de RCD
17 02 01 Madera	**Acopio**	Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD
17 02 03 Plástico **17 04 05** Hierro y Acero	**Contenedor** Mezclados	Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD
17 05 04 Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	**Acopio**	Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD
17 06 04 Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 1 7 06 03.	**Contenedor**	Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD
17 09 03 Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.	**Contenedores especiales según instrucciones de los fabricantes**	Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD.

ARTICULO 2º.- LIMPIEZA DE ZONAS DE ALMACENAMIENTO Y/O ACOPIO DE RCD DE LAS OBRAS Y LOS ALREDEDORES.

Es obligación del Contratista mantener limpias tanto el interior de las obras (en especial las zonas de almacenamiento y acopio de RCD) como el de sus alrededores.

Esta limpieza incluye tanto escombros, vertidos, residuos, materiales sobrantes, etc. Igualmente deberá retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

ARTICULO 3º.- ACONDICIONAMIENTO EXTERIOR Y MEDIOAMBIENTAL.

El acondicionamiento exterior permitirá que las obras realizadas sean respetuosas con el medio ambiente, con el hábitat, evitando la contaminación, el abandono de residuos y la restitución de las especies vegetales y plantaciones de modo que garanticen la integración en el medio ambiente de las obras realizadas.

ARTICULO 4º.- LIMPIEZA Y LABORES DE FIN DE OBRA.

Las operaciones de entrega de obra llevan consigo determinadas operaciones de retirada de residuos y escombros, ordenación de espacios, retirada de medios auxiliares y limpieza general.

Para la limpieza se deben usar las herramientas, máquinas y equipos adecuados a lo que se va a limpiar y que no generen más residuos.

Las operaciones de limpieza no provocarán ninguna degradación del medio ambiente por el uso de grasa, disolventes, pinturas o productos que puedan ser contaminantes.

Se deben retirar todos los restos de materiales, áridos, palets, escombros, etc. del mismo modo que los envases de los productos de limpieza utilizados.

La eliminación de estos residuos se hará siguiendo las mismas especificaciones de recogida de materiales y productos químicos tratados, de manera que el impacto final sobre el medio ambiente sea mínimo.

II.3.PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL MANEJO DE LOS RCD.

ARTICULO 1º.- MANEJO DE LOS RCD EN LA OBRA.

Para el manejo de los RCD en la obra, se tomarán las siguientes acciones y medidas que tratarán de influir en la Gestón de Residuos de los trabajadores y en la protección del medio ambiente:

- Se revisará el estado del material cuando se reciba un pedido, esto evitará problemas de devoluciones y pérdidas por roturas de envases o derrames, materias fuera de especificación, etc.
- Se reutilizarán bidones en usos internos, es más barato que comprar bidones nuevos y además se generan menos residuos.
- Se seguirán las especificaciones de almacenamiento, tratamiento y uso de los materiales y siguiendo las instrucciones del proveedor y fabricante, para evitar deterioros en el almacenamiento.
- Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas si es necesario y sin obstáculos para evitar derrames accidentales.
- Se mantendrán cerrados los contenedores de materias para evitar derrames en el transporte.
- En caso de fugas se realizarán informes en los que se analicen las causas, al objeto de tomar medidas preventivas.
- Se evitarán y en su defecto se recogerán los derrames de productos químicos y aceites con ayuda de absorbentes en lugar de diluir en agua, a fin de evitar vertidos.
- No se almacenarán sustancias incompatibles entre sí, para ello se exigirán a los productos que dispongan de las fichas de seguridad al objeto de ser consultadas las incompatibilidades. Por ejemplo, el ácido sulfúrico en presencia de amoníaco reacciona vigorosamente desprendiendo una gran cantidad de calor.
- Se establecerá en el Plan de Emergencia de la obra las actuaciones y las normas de seguridad y cómo actuar en caso de emergencia, además se colocará en lugar visible.

- Se colocarán sistemas de contención para derrames en tanques de almacenamiento, contenedores, etc., situándolos en áreas cerradas y de acceso restringido.
- Se controlarán constantemente los almacenes de sustancias peligrosas y se colocarán detectores necesarios, con el objeto de evitar fugas y derrames.

II.4.PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON LA SEPARACIÓN DE LOS RCD.

ARTICULO 1º.- GESTIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.

La gestión correcta de residuos en la obra sirve para evitar que se produzcan pérdidas debidas a derrames o contaminación de los materiales, para lo cual se trata de implantar sistemas y procedimientos adecuados que garanticen la correcta manipulación de las materias primas y los productos, para que no se conviertan en residuos, es decir para minimizar el volumen de residuos generados.

En este sentido, reviste una gran importancia el análisis frecuente de los diferentes residuos que se generan para poder determinar con precisión sus características, conocer las posibilidades de reciclaje o recuperación, y definir los procedimientos de gestión idóneos. La buena gestión se reflejará por:

- la implantación de un registro de los residuos generados.
- la habilitación de una zona o zonas de almacenamiento limpias y ordenadas, con los sistemas precisos de recogida de derrames; todo ello según establece la legislación en materia de residuos.

Tal como se recoge en el artículo 5.7 del Real Decreto 105/2008 el poseedor de los RCD, en este caso el contratista adjudicatario de la obra, estará obligado a entregar al productor de los RCD, en este caso el promotor y en particular al Director de Obra, los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los RCD (aceptación de los residuos por parte de los gestores de tratamiento, justificantes de entrega de los residuos a los gestores de recogida, documentos de control y seguimiento de los RCD en caso de residuos peligrosos,...)

El Responsable de la Gestión de los RCD llevará al día un registro de la Gestión de RCD que será presentado, al menos, mensualmente al Director de Obra.

En el registro se indicarán y/o recogerá, al menos, la siguiente información en formato tabla:

- Identificación del residuo (Código de la LER -Lista Europea de Residuos publicada por la Orden MAM/304/2002).
- Fecha de la retirada.
- Cantidad (toneladas y/o m³).
- Identificación del gestor transportista (matrícula del vehículo y código de su autorización).
- Identificación del gestor de tratamiento -valorizador/eliminador- (código de su autorización).
- Operación de gestión a la que se ha destinado el residuo (valorización o eliminación) según el Anejo 1 de la Orden MAM 304/2002.
- Operaciones de reutilización o valorización in situ.
- Referencia de los documentos de retirada-gestión (justificantes de entrega).
- Coste de la gestión del residuo.

Segregación en el origen

Es la práctica de minimización más simple y económica, y la que evidentemente se va a utilizar de modo generalizado en la obra, ya que puede emplearse con la mayor parte de los residuos generados y normalmente requiere cambios mínimos en los procesos.

Hay que considerar que la mezcla de dos tipos de residuos, uno de ellos peligroso, obliga a gestionar el volumen total como residuo peligroso. En consecuencia la mezcla de diferentes tipos de residuos dificulta y encarece cualquier intento de reciclaje o recuperación de los residuos y limita las opciones posteriores de su tratamiento.

Esta obra, como productora de este tipo de residuos está obligada, a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que incluya estas operaciones:

- Como productor o poseedor de escombros sufragará los costes de gestión de los residuos generados.
- Hasta su retirada, se adquiere el compromiso de mantener los residuos en condiciones de higiene y seguridad mientras éstos se encuentren en la misma.
- Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o de valorización deberá destinarlo a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.
- En la obra está prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de estos que dificulte su gestión.
- Por último se adquiere el compromiso de segregar todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos.
- El traslado a gestor autorizado de residuos mezclados no será objeto de abono al contratista. Al final del documento se adjunta una tabla de un gestor de residuos próximo a la zona de actuación de las obras con el coste de los residuos mezclados. Si el contratista no cumple con la segregación en origen correrá a su cargo cualquier gasto de gestión.

Reciclado y recuperación

Una alternativa óptima de gestión consiste en aprovechar los residuos generados (por ejemplo las tierras excavadas de la obra), reciclándolos en la misma obra (rellenos, explanaciones o pactos en préstamo) o en otra obra.

Esta técnica en la obra reduce los costes de eliminación, reduce las materias primas y proporciona ingresos por la venta de este tipo de residuos.

La eficacia dependerá de la capacidad de segregación de los residuos recuperables de otros residuos del proceso, lo que asegurará que el residuo no esté contaminado y que la concentración del material recuperable sea máxima.

ARTICULO 2º.- CERTIFICACIÓN DE EMPRESAS AUTORIZADAS.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de "Empresas homologadas", y se realizará mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones normativas vigentes.

ARTICULO 3º.- CERTIFICACIÓN DE LOS MEDIOS EMPLEADOS.

Será obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad, de los "Certificados de los contenedores empleados" así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas.

II.5. OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DENTRO DE LA OBRA.

ARTICULO 1º.- CONDICIONES DE CARÁCTER GENERAL PARA LOS RCD DE LA OBRA.

Con relación a la Demolición:
- Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o que son valiosos.
- Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones y demás elementos que lo permitan.

Con relación a los depósitos y envases de RCD:
- El depósito temporal de los escombros, se realizará (según requerimientos de la obra) en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, y/o en contenedores metálicos específicos conforme a las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
- El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, metales, etc.) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores de los RCD en general, deberán estar pintados en colores visibles, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15 cm a lo largo de todo su perímetro.
- En los contenedores y envases de RCD deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y cualquier otra identificación exigida por la normativa. Esta información también se extiende a los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

Con relación a los residuos:
- Los residuos químicos deberán hacerse en envases debidamente etiquetados y protegidos para evitar su vertido o derrame incontrolado.
- Los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, etc.) serán gestionados acorde con la legislación y autoridad municipal correspondiente.
- Los restos del lavado de canaletas y/o cubas de hormigón serán tratadas como escombros de obra.
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
- Se adoptarán las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra. Para ello los contenedores estarán localizados en el interior de la obra siendo solo accesible al personal de la misma, o en su defecto si no permanecen en el interior de la obra deberán permanecer cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo.
- Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

Con relación a la gestión documental:
- En general la gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en la obra (pararrayos radiactivos, depósitos de productos químicos, etc.) se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, etc.) son centros con la autorización correspondiente. Asimismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados. Para ello se deberá justificar documentalmente y disponer de dicha documentación en obra.
- Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.

Con relación al personal de obra
- El personal de la obra dispondrá de recursos, medios técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD, y serán informados debidamente para actuar en consecuencia.

Con relación a las Ordenanzas Municipales
- Se atenderán a los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras, etc.), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCD adecuados.

ARTICULO 2º.- CONDICIONES DE CARÁCTER ESPECÍFICO PARA LOS RCD DE LA OBRA.

2.1. Productos químicos.

El almacenamiento de productos químicos se trata en el **RD 379/2001** Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias.

Se seguirán las prescripciones establecidas en dicho reglamento, así como las medidas preventivas del mismo.

Los productos químicos en la obra deben estar etiquetados y sus suministradores deben proporcionar las fichas de seguridad, que permiten tomar acciones frente a accidentes de diversa naturaleza, pero también frente al almacenamiento, eliminación y vertido residual de los mismos.

Es el **RD 363/1995** Notificación de sustancias nuevas clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, que regula estos conceptos.

La etiqueta identifica el producto y al responsable de su comercialización, así como, aporta información sobre los riesgos que presenta, las condiciones para su correcta manipulación y eliminación, etc.

2.2. Fracciones de hormigón.
En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de hormigón deberán separase en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 80,00 Tn.

Siempre que sea posible y que el volumen previsible lo permita, los residuos de hormigón deberán ser machacados o triturados. En caso contrario, serán objeto de traslado a gestor autorizado o a otro destino que cuente con la aprobación de la Dirección de Obra.

Los acopios de hormigón no se realizarán en ningún punto en donde puedan afectar a la seguridad vial de los viales, en espera de ser cargados sobre camión.

2.3. Fracciones de metal.
En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de metal deberán separase en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 2,00 Tn.

Las señales y los distintos elementos de las barreras metálicas en caso de ser reutilizables y según criterio de la Dirección de Obra se trasladarán al Centro de Conservación y Explotación o al recinto que se indique más cercano.

2.4. Fracciones de madera.
En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de madera deberán separase en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 1,00 Tn.
Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones establecidas a tal fin por la normativa vigente.

2.5. Fracciones de plástico.
En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de plástico deberán separase en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 0,50 Tn.

2.6. Fracciones de papel y cartón.
En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de papel y cartón deberán separase en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 0,50 Tn.

2.7. Fracciones de mezclas bituminosas en caliente y fresados.
Al igual que en el caso del hormigón las demoliciones de firmes de carreteras, siempre que sea posible y que el volumen previsible lo permita, deberán ser machacados o triturados. En caso contrario, serán objeto de traslado a gestor autorizado o a otro destino que cuente con la aprobación de la Dirección de Obra.

Los acopios de las demoliciones de mezclas bituminosas en caliente no se realizarán en ningún punto en donde puedan afectar a la seguridad vial de los viales, en espera de ser cargados sobre camión.

El material procedente del fresado de las capas de firme podrá reutilizarse para la construcción de los caminos o trasladarse a gestor autorizado de residuos.

Nunca deberá ser depositado en vertedero.

Al igual que con los acopios de las demoliciones de mezclas bituminosas en caliente, el material de fresado no se acopiará en ningún punto en donde puedan afectar a la seguridad vial de los viales, en espera de ser cargados sobre camión.

2.8. Dirección facultativa.

En cualquier caso, la Dirección de Obra será siempre la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes, de los asuntos relacionados con la Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

CAPITULO III.- DOCUMENTACION ACREDITATIVA

III.1.ACREDITACIÓN DOCUMENTAL DE QUE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PRODUCIDOS SERÁN GESTIONADOS EN OBRA

Cuando los residuos producidos no vayan a ser entregados a ninguna instalación de valorización o eliminación, evidentemente no se dispondrá de ningún documento acreditativo al respecto, por lo que deberá justificarse su gestión en la propia obra.

El prototipo de "Acreditación documental de que los residuos de construcción y demolición producidos serán gestionados en la obra", deberá ser cumplimentado por el Contratista y contar con la autorización de la Dirección Facultativa de Obra, al objeto de justificar documentalmente en los términos exigidos por el RD 105/2008 y, en particular, en este Estudio de Gestión de Residuos de la obra o en sus modificaciones posteriores.

La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse en la empresa durante los cinco años siguientes.

La acreditación documental de que los residuos de construcción y demolición producidos serán gestionados en la obra, es un acta para hacer constar que la gestión de los ***Residuos de Construcción y Demolición*** se realiza por el poseedor de los residuos, especificando la identificación y el número de licencia de la obra, los datos del poseedor de los RCD, la cantidad de los mismos y el tipo de residuos codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.

Así mismo, el contratista deberá:

- Entregar los residuos a gestores autorizados para el transporte/recogida y disponer de las resoluciones de inscripción en el Registro de empresas de recogida, transporte y almacenamiento de residuos no peligrosos (RNP) y conservar los documentos de recogida.
- Verificar que los transportistas/recogedores/almacenistas autorizados que retiran los residuos en obra entregan a gestores de valorización autorizados, disponer de copia de las autorizaciones de los gestores de valorización y conservar los documentos de entrega en las instalaciones de valorización y certificados de aceptación de cada uno de los residuos, emitido por titulares de plantas de clasificación, valorización u otros gestores autorizados.
- En caso de reutilización de los residuos en obras de restauración, acondicionamiento o relleno se deberá tener en cuenta lo dispuesto en el artículo 13 del Real Decreto 105/2008.
  En este sentido, la utilización de residuos inertes procedentes de actividades de construcción o demolición en la restauración de un espacio ambientalmente degradado, en obras de acondicionamiento o relleno, podrá ser considerada como una operación de valorización, y no una operación de eliminación de residuos en vertedero cuando se cumplan los siguientes requisitos:
- Que el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma así lo haya declarado antes del inicio de las operaciones de gestión de los residuos.
- Que la operación se realice por un gestor de residuos sometido a autorización administrativa de valorización de residuos. No se exigirá autorización de gestor de residuos para el uso de aquellos materiales obtenidos en una operación de valorización de residuos de construcción y demolición que se posean la calificación jurídica de residuo y cumplan los requisitos técnicos y legales para el uso al que se destinen.
- Que el resultado de la operación sea la sustitución de recursos actuales que, en caso contrario, deberían haberse utilizado para cumplir el fin buscado con la obra de restauración, acondicionamiento y relleno.

Las administraciones públicas fomentarán la utilización de material y residuos inertes procedentes de actividades de construcción o demolición en la restauración de espacios ambientales degradados, obras de acondicionamiento o relleno, cuando se cumplan los requisitos anteriores. En particular promoverán acuerdos voluntarios entre los responsables de la correcta gestión de los residuos y los responsables de la restauración de los espacios ambientales degradados, o con los titulares de obras de acondicionamiento o relleno.

CAPITULO IV.- CONDICIONES ECONÓMICAS

ARTICULO 1º.- Abono.

El abono se realizará en porcentaje sobre el volumen de obra ejecutada y no podrá ser superior al establecido en el proyecto.

CAPITULO V.- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ARTICULO 1º.- Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

En aplicación de este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición y de lo dispuesto por el Real Decreto 105/2008, **el Contratista o Constructor principal de la obra quedará obligado a elaborar un Plan de Gestión de Residuos** en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas el citado estudio. En dicho Plan se incluirán en su caso las propuestas de medidas alternativas de gestión de residuos que la Empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas, que no podrá implicar variación del importe total de este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

Allo, marzo de 2026.
EL AUTOR DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Fdo.: Pedro Ángel Villuela García
Ingeniero Civil

Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria

ANEJO Nº 11

ANEJO Nº 11
ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL CON MEDICIONES DETALLADAS.

1.7 Gestion de Residuos

1.7.1 Gestion de Residuos

Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
190RES02	Tn	Clasificación y recogida selectiva de residuos, excepto tierras y piedra de excavación, mediante medios manuales y mecánicos de los residuos y su depósito en la zona principal de almacenamiento de residuos de la obra.	107,540	6,35	682,88

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Según medic memoria gestion residuos					
Hormigón	1,000	71,120			71,120
Maderas	1,000	34,750			34,750
Metales	1,000	1,170			1,170
Papel y carton	1,000	0,140			0,140
Plásticos	1,000	0,140			0,140
R.Peligrosos	1,000	0,220			0,220
				Total	107,540

Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
190RES06	Tn	Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado de residuos de cualquier tipo de residuo de tierras procedentes de la excavación limpias, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	9.814,500	3,11	30.523,10

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Tierras	1,000	9.814,500			9.814,500
				Total	9.814,500

Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
190RES08	Tn	Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado de residuos de cualquier tipo de residuo de mezcla bituminosa limpios procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	1.104,310	75,02	82.845,34

Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria
Obra: 2026.-Vial Acceso Papelera. Tramo: Ayto.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
MBC	1,000	1.104,310			1.104,310
				Total	1.104,310

Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
190RES10	Tn	Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado de residuos de hormigón limpios procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	71,120	14,44	1.026,97

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Según medic					
Hormigón	1,000	71,120			71,120
				Total	71,120

Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
190RES12	Tn	Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado de residuos de maderas limpias no especiales procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	34,750	14,35	498,66

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Según medic memoria gestion residuos					
Maderas	1,000	34,750			34,750
				Total	34,750

Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
190RES14	Tn	Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado, de residuos metálicos limpios procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos. En caso de posible reutilización, el traslado será a las instalaciones del promotor.	1,170	14,32	16,75

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Según medic memoria gestion residuos					
Metales	1,000	1,170			1,170
				Total	1,170

Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
190RES16	Tn	Carga, traslado y depósito a centro de reciclaje autorizado de residuos de papel y cartón limpios procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	0,140	13,78	1,93

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Según medic memoria gestion residuos					
Papel y carton	1,000	0,140			0,140
				Total	0,140

Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
190RES18	Tn	Carga, traslado y depósito a centro de reciclaje autorizado de residuos de plásticos limpios procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de	0,140	14,45	2,02

Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
		este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.			

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Según medic memoria gestion residuos					
Plásticos	1,000	0,140			0,140
				Total	0,140

Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
190RES20	Tn	Carga, traslado y depósito a centro de reciclaje autorizado de residuos potencialmente peligrosos procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	0,220	3.648,86	802,75

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
ZONA 1					
Aerosoles	1,000	0,020			0,020
Aceites	1,000	0,200			0,200
				Total	0,220

1.7.2 Punto Limpio

Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
190CER60	Ml	Instalación y retirada de malla metálica de 2,0 m de altura compuesto por postes metálicos cada 3 m, arriostramiento cada 30 m y malla de acero galvanizado simple torsión, incluso parte proporcional de cimientos, totalmente colocada y terminada.	106,000	11,85	1.256,10

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Instalación de contenedores					
Zona 3 Pk 0+540	1,000	106,000			106,000
				Total	106,000

Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
190CER06	Ud	Puerta de dos hojas formada por malla de simple torsión plastificada de dimensiones 300 x 145 cm. incluso postes, cerradura, pestillo y placa de suelo totalmente colocada e instalada en obra.	1,000	184,21	184,21

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Acceso punto limpio	1,000				1,000
				Total	1,000

Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
190RES91	Ud	Depósito o contenedor de 1,7 m3 de capacidad de PVC de una sola pieza sin tensiones ni soldaduras y tapa abatible del mismo material, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo.	4,000	33,50	134,00

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Papel y cartón	1,000	2,000			2,000
Plásticos	1,000	2,000			2,000
				Total	4,000

Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria
Obra: 2026.-Vial Acceso Papelera. Tramo: Ayto.

Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
190RES93	Ud	Depósito o contenedor de 1,0 m3 de capacidad de PVC de una sola pieza sin tensiones ni soldaduras recubierto por jaula metálica y tapa circular enroscada con dispositivo antiperdida, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo.	2,000	31,53	63,06

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Aceites	1,000	1,000			1,000
Anticongelantes	1,000	1,000			1,000
				Total	2,000

Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
190RES95	Ud	Depósito o contenedor de 240 litros de capacidad de PVC de una sola pieza sin tensiones ni soldaduras de dos ruedas y tapa abatible del mismo material, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo.	2,000	28,35	56,70

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Aerosoles	1,000	1,000			1,000
Residuos orgánicos	1,000	1,000			1,000
				Total	2,000

Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
190RES97	Ud	Contenedor metálico de 7 m3 de capacidad, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo.	4,000	113,15	452,60

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Madera	1,000	2,000			2,000
Metales	1,000	1,000			1,000
Varios	1,000	1,000			1,000
				Total	4,000

RESUMEN DE CAPÍTULOS (P.E.M.)

Nº Capítulo	Descripción	Importe
1.7.1	Gestion de Residuos	116.400,40
1.7.2	Punto Limpio	2.146,67
1.7	**Gestion de Residuos**	**118.547,07**

Allo, marzo de 2026.
EL AUTOR DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Fdo.: Pedro Angel Villuela García
Ingeniero Civil

ANEJO Nº 12

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

- **Documento nº 1 ..... Memoria**

- **Documento nº 2 ..... Plano**

- **Documento nº 3 ..... Pliego de Prescripciones Técnicas**

- **Documento nº 4 ..... Presupuesto de Ejecución Material con Mediciones Detalladas**

Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria

ANEJO Nº 12

ANEJO Nº 12
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

1.- MEMORIA.

MEMORIA DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1. OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO 4
2. CONDICIONES GENERALES 4
3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA 5
4. PRINCIPALES CAPÍTULOS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA OBRA 5
4.1. SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL 5
4.2. DEMOLICIONES Y DESMONTAJES 5
4.3. REPARACIONES DEL FIRME 5
4.4. DRENAJE 5
4.5. REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS 5
4.6. RECICLADO DE MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE 6
4.7. AFIRMADO CON MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE 6
4.8. SEÑALIZACIÓN DEFINITIVA Y BALIZAMIENTO 6
4.9. RESTAURACIÓN AMBIENTAL. 6
4.10. GESTIÓN DE RESIDUOS 6
4.11. SEGURIDAD Y SALUD 6
5. CONDICIONES DEL ENTORNO EN EL QUE SE REALIZA LA OBRA 6
6. REGULACIÓN DEL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 7
7. PLAN DE EJECUCIÓN DE LA OBRA 8
8. MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES 10
9. RIESGOS LABORALES RELATIVOS A LAS ACTIVIDADES QUE COMPONEN LA OBRA PROYECTADA Y MEDIDAS PUNTUALES PARA SU ELIMINACIÓN, CONTROL O MINIMIZACIÓN 12
9.1. TRABAJOS PREVIOS 12
9.2. TRABAJOS DE TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO 12
9.3. INSTALACIONES ELÉCTRICAS EXISTENTES Y DEFINITIVAS 13
9.4. DEMOLICIONES (PAVIMENTOS, OBRAS DE FÁBRICA, ETC) 13
9.5. CORTE DEL PAVIMENTO CON SIERRA DE DISCO 13
9.6. FRESADO Y ESCARIFICADO DE FIRME 14
9.7. DESMONTAJE DE ELEMENTOS (SEÑALES, BARRERAS, ETC) 14
9.8. DESBROCE Y EXCAVACIÓN DE LA TIERRA VEGETAL 14
9.9. TALA Y RETIRADA DE ÁRBOLES 14
9.10. PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA Y DE DRENAJE 15
9.11. EXCAVACIONES 15
9.12. TERRAPLENES Y RELLENOS 16
9.13. ZANJAS, POZOS Y CATAS 16
9.14. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO 16
9.15. TRABAJOS CON FERRALLA, MANIPULACIÓN Y PUESTA EN OBRA 17
9.16. TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN 17
9.17. TRABAJOS DE SOLDADURA Y CORTE 17
9.18. CIMENTACIONES SUPERFICIALES 18
9.19. ESTRUCTURAS DE ELEMENTOS PREFABRICADOS (CONOS Y CILINDROS DE POZOS DE REGISTRO, TUBOS, ETC) 18
9.20. ESTRUCTURAS IN SITU (ARQUETAS, BOQUILLAS, ETC) 18
9.21. AFIRMADO CON CAPAS GRANULARES (S. SELECCIONADOS, ZAHORRAS, ETC) 19
9.22. AFIRMADO CON RECICLADO DE MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE 19
9.23. AFIRMADO CON MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE 20
9.24. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN Y ADHERENCIA 20
9.25. AFIRMADO CON DISTINTOS TIPOS DE PAVIMENTOS Y LOSAS DE HORMIGON 20
9.26. SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y BALIZAMIENTO (PROVISIONAL Y DEFINITIVA) 21
9.27. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL (PROVISIONAL Y DEFINITIVA) 21
9.28. COLOCACIÓN DE BARRERA METÁLICA DE SEGURIDAD 22
9.29. INTERFERENCIAS CON OTROS SERVICIOS (ALUMBRADO, ELECTRICIDAD, SANEAMIENTO, ABASTECIMIENTO Y TELECOMUNICACIONES, GAS, SEMÁFOROS, ETC) 22
9.30. INTERFERENCIAS CON EL TRAFICO RODADO (CORTES O DESVÍOS PROVISIONALES) 22
9.31. HIDROSIEMBRAS, REVEGETACIONES Y JARDINERIA 22
10. RIESGOS DE LA MAQUINARIA, EQUIPOS DE TRABAJO E INSTALACIONES 23
10.1. PALAS CARGADORAS 23
10.2. BULLDOZERS Y TRACTORES 23
10.3. RETROEXCAVADORAS 23
10.4. CAMIONES Y DÚMPERES 23
10.5. CAMIÓN HORMIGONERA 24
10.6. BOMBA AUTOPROPULSADA DE HORMIGÓN 24
10.7. VIBRADORES 24
10.8. PLATAFORMAS DE TRABAJO 24
10.9. FRESADORA 25
10.10. BARREDORAS 25

10.11. COMPACTADOR DE NEUMÁTICOS....25
10.12. RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO....25
10.13. CAMIÓN DE RIEGO DE PRODUCTOS ASFÁLTICOS....25
10.14. RECICLADORA DE FIRME DE MEZCLAS BITUMINOSAS....26
10.15. EXTENDEDORA DE MEZCLAS BITUMINOSAS....26
10.16. CAMIÓN BASCULANTE....26
10.17. CAMIÓN GRÚA....26
10.18. GRÚA MÓVIL....27
10.19. MAQUINA PARA EL PINTADO DE MARCAS VIALES....27
10.20. MÁQUINA HINCADORA DE PERFILES....27
10.21. CAMIÓN CUBA HIDROSEMBRADORA....27
10.22. COMPRESORES....27
10.23. GRUPO ELECTRÓGENO....28
10.24. CORTADORA DE PAVIMENTO....28
10.25. MARTILLOS NEUMÁTICOS....28
10.26. DOBLADORA DE FERRALLA....28
10.27. SIERRA CIRCULAR DE MESA....28
10.28. PISTOLA NEUMÁTICA....29
10.29. RADIAL....29
10.30. SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y OXICORTE....29
10.31. SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO....29
10.32. TALADRO PORTÁTIL....30
10.33. HERRAMIENTAS MANUALES....30
10.34. ACOPIO DE TIERRAS Y ÁRIDOS....30
10.35. ACOPIO DE TUBOS, MARCOS, ELEMENTOS PREFABRICADOS, FERRALLA,....30
10.36. ALMACENAMIENTO DE PINTURAS, DESENCOFRANTE, COMBUSTIBLES,....30

11. NORMAS Y MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO, RELATIVAS AL PROCESO CONSTRUCTIVO....30

11.1. TRABAJOS PREVIOS....30
11.2. TRABAJOS DE TOPOGRAFIA Y REPLANTEO....32
11.3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA....32
11.4. DEMOLICIONES (PAVIMENTOS, OBRAS DE FÁBRICA, ETC)....34
11.5. FRESADO....34
11.6. CORTE DE PAVIMENTO CON SIERRA DE DISCO....35
11.7. PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA Y DE DRENAJE....35
11.8. DESMONTAJE DE ELEMENTOS (SEÑALES, BARANDILLAS, ETC)....37
11.9. DESBROCE Y EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL....37
11.10. TALA Y RETIRADA DE ÁRBOLES....38
11.11. EXCAVACIONES....38
11.12. TERRAPLENES Y RELLENOS....41
11.13. ZANJAS, POZOS Y CATAS....42
11.14. TRABAJOS EN PRESENCIA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS EN SERVICIO....43
11.15. ENCOFRADOS Y DESENCOFRADOS....43
11.16. TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN....44
11.17. TRABAJOS CON FERRALLA, MANIPULACIÓN Y PUESTA EN OBRA....44
11.18. CIMENTACIONES SUPERFICIALES....45
11.19. ESTRUCTURAS DE ELEMENTOS PREFABRICADOS (POZOS DE REGISTRO, ARQUETAS, ETC)....45
11.20. ESTRUCTURAS IN SITU (BOQUILLAS, ARQUETAS, ETC)....45
11.21. SOLDADURA....46
11.22. AFIRMADO DE CAPAS GRANULARES....47
11.23. AFIRMADO CON RECICLADO DE MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE....47
11.24. AFIRMADO CON MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE....48
11.25. RIEGOS DE ADHERENCIA E IMPRIMACIÓN....49
11.26. PAVIMENTO FORMADO POR LOSAS DE HORMIGON Y BALDOSA....49
11.27. SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO (PROVISIONAL Y DEFINITIVA)....50
11.28. INSTALACIONES DE DRENAJE....55
11.29. COLOCACIÓN DE LA BARRERA METÁLICA DE SEGURIDAD....56
11.30. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO Y ELECTRICIDAD....57
11.31. HIDROSIEMBRAS, REVEGETACIONES Y JARDINERÍA....58
11.32. INTERFERENCIAS CON OTROS SERVICIOS (ALUMBRADO, ELECTRICIDAD, SANEAMIENTO, ABASTECIMIENTO Y TELECOMUNICACIONES, GAS, ETC)....58
11.33. INTERFERENCIAS CON EL TRAFICO RODADO (CORTES Y DESVIOS PROVISIONALES)....58
11.34. SERVICIOS EXISTENTES....59

12. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A ACOPIOS Y ALMACENAMIENTOS....64

12.1. ACOPIO DE TIERRAS Y ÁRIDOS....64
12.2. ACOPIO DE TUBOS Y FERRALLA....64
12.3. ALMACENAMIENTO DE PINTURAS, DESENCOFRANTE Y COMBUSTIBLES....64

13. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA 64
13.1. MEDIDAS GENERALES PARA MAQUINARIA PESADA 64
13.2. BULLDOZER 65
13.3. PALA CARGADORA 66
13.4. RETROEXCAVADORA 67
13.5. MOTONIVELADORAS 69
13.6. PLATAFORMA ELEVADORA 70
13.7. COMPRESOR 71
13.8. MARTILLO NEUMÁTICO 71
13.9. GRUPO ELECTRÓGENO 72
13.10. RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO 73
13.11. PISONES MECANICOS 73
13.12. GENERADOR ELÉCTRICO 74
13.13. DOBLADORA DE FERRALLA 74
13.14. CAMIÓN DE TRANSPORTE 74
13.15. CAMIÓN GRUA Y GRUAS AUTOPROPULSADAS 75
13.16. CAMION BASCULANTE 78
13.17. CAMION HORMIGONERA 79
13.18. EQUIPO DE BOMBEO AUTOPROPULSADO 80
13.19. DUMPER 81
13.20. VIBRADOR 81
13.21. BARREDORAS 82
13.22. FRESADORA 82
13.23. CAMION DE RIEGO DE PRODUCTOS ASFÁLTICOS 83
13.24. RECICLADORA DE FIRME DE MEZCLAS BITUMINOSAS 83
13.25. EXTENDEDORA DE MEZCLAS BITUMINOSAS 84
13.26. COMPACTADOR DE NEUMÁTICOS 84
13.27. MAQUINA PARA EL PINTADO DE MARCAS VIALES 85
13.28. HINCADORA DE BARRERA METÁLICA 85
13.29. HIDROSEMBRADORA 85
14. NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A ENCOFRADOS Y OTROS MEDIOS AUXILIARES 86
14.1. ENCOFRADOS EN GENERAL 86
14.2. ESTROBOS Y ESLINGAS 86
14.3. ESCALERAS DE MANO 87
15. NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA A EMPLEAR 88
15.1. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA DE OBRA EN GENERAL. (MAQUINARIA PESADA Y ELEVACIÓN.) 88
15.2. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS Y MAQUINARIA PESADA EN GENERAL 89
15.3. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA HERRAMIENTA EN GENERAL 89
15.4. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA HERRAMIENTA EN PARTICULAR 90
15.5. MESA DE SIERRA CIRCULAR. 90
15.6. TALADRO PORTÁTIL. 91
15.7. ROZADORA ELÉCTRICA 91
15.8. VIBRADOR DE AGUJA. 91
15.9. SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO. 92
15.10. SOLDADURA OXIACETILÉNICA (OXICORTE) 92
15.11. DOBLADORA MECÁNICA DE FERRALLA 93
15.12. PISTOLA NEUMÁTICA. 94
15.13. HERRAMIENTAS DE MANO. 94
16. LOCALIZACION E IDENTIFICACION DE ZONAS DONDE SE PRESTEN TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES 96
17. MEDIOS Y EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL Y COLECTIVA 96
17.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES 96
17.2. PROTECCIONES COLECTIVAS 96
18. SERVICIOS DE PREVENCION Y ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA 97
19. FORMACION E INFORMACION DE LOS TRABAJADORES 97
20. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS 97
20.1. ASISTENCIA A ACCIDENTADOS 97
20.2. RECONOCIMIENTO MÉDICO 97
20.3. BOTIQUÍN DE OBRA 97
21. SERVICIOS DE SALUBRIDAD Y CONFORT 98
22. PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD 98
23. CONCLUSIONES 98

MEMORIA DE SEGURIDAD Y SALUD

1. OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO

El presente Estudio de Seguridad y salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, teniendo como objetivos la prevención de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros que las actividades y medios materiales previstos puedan ocasionar durante la ejecución del proyecto de construcción **"ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA"**, siendo el promotor el Ayuntamiento de Allo.

Incluye la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello, la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar o reducir dichos riesgos y la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra.

En dicho estudio se describirán además de las prescripciones que deben cumplir los equipos, medios y sistemas preventivos de accidentes a utilizar en las obras, la medición y valoración de todas las unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de seguridad y salud en las obras de construcción y, en particular, la elaboración del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución las previsiones contenidas en este Estudio, de acuerdo con el **Real Decreto 1627/1.997, de 24 de Octubre**.

Otros datos de interés son:

- Promotor: Ayuntamiento de Allo.
- Autor del proyecto: D. Pedro Angel Villuela García, Ingeniero Civil.
- Autor del Estudio de Seguridad y Salud: D. Pedro Angel Villuela García, Ingeniero Civil, Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales en Seguridad en el Trabajo, en Higiene Industrial y en Ergonomía y Psicosociología, y Coordinador en Materia de Seguridad y Salud.

2. CONDICIONES GENERALES

El presente Estudio de Seguridad y Salud recoge los riesgos laborales previsibles y la mediad preventivas a adoptar. Servirá para dar las directrices básicas a la empresa contratista para llevar a cabo su obligación de redacción de un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las previsiones contenidas en este Estudio.

El contratista dispondrá de una organización preventiva. Dicha organización ha de ser plasmada en el Plan de Seguridad y Salud, y contemplará los recursos preventivos necesarios para las actividades objeto de la obra.

El contratista indicará en dicho Plan de Seguridad y Salud el procedimiento a seguir para cumplir con su obligación, tanto de formación como de información a todos los trabajadores de la obra, así como los procedimientos a seguir para cumplir con las obligaciones establecidas por la Legislación al respecto.

El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso constructivo de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra. Quienes intervengan en la ejecución de la misma, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. Para ello, el Plan de Seguridad y Salud estará en obra a disposición de las distintas partes implicadas según se establece en el artículo 7 del R.D. 1627/97.

La empresa contratista tiene la obligación de designar en el Plan una persona encargada de las funciones de coordinación empresarial que está obligado a efectuar en base a lo dispuesto en el R. D. 171/2004, de 30 de enero.

El Plan de Seguridad y Salud redactado por la empresa contratista, debe contener una definición detallada y completa de las obligaciones y responsabilidades de cada uno de los miembros de la estructura, entre las que necesariamente se ha de incluir, como fundamental, la de vigilar las condiciones de trabajo y el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud, no sólo en relación con los trabajadores propios sino también con los de las empresas subcontratistas.

En la misma línea debe exigirse la inclusión detallada de las prácticas, los procedimientos y los procesos que integren la gestión preventiva de la obra.

En el marco preventivo establecido por la Ley 54/2003, se establece la obligación de concentrar en el tajo los recursos preventivos de cada contratista durante la ejecución de actividades o procesos que sean considerados reglamentariamente como peligrosos o con riesgos especiales, con la finalidad de vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de seguridad y salud y comprobar la eficacia de éstas:

- Para cumplir con las obligaciones preventivas de carácter general anteriormente establecidas en virtud la legislación vigente, y sin perjuicio de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, el empresario contratista principal deberá disponer de una organización preventiva cuyas funciones, responsabilidades, integrantes y organización deberán concretarse en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Se deberá definir la planificación preventiva de la obra, los procedimientos de formación e información a los trabajadores, los métodos de vigilancia preventiva, los protocolos de coordinación empresarial con subcontratistas, trabajadores autónomos y empresas concurrentes y, con carácter general, definir y supervisar toda la acción preventiva de la obra.
- Además, el empresario deberá disponer de cuantos trabajadores (ya se trate de trabajadores designados o pertenezcan al servicio de prevención) sean necesarios que, cumpliendo con los requisitos legales, ejerzan las funciones de recursos preventivos y lleven a cabo la vigilancia exhaustiva sobre el cumplimiento de lo dispuesto en el plan de seguridad y salud comprobando tanto el cumplimiento como el correcto estado de las medidas preventivas tanto en el comienzo de cada actividad como durante la ejecución de las mismas.

El contratista tiene la obligación de incorporar al Plan de Seguridad y Salud de la obra, un Plan de Emergencias y evacuación en el que se preste atención a las medidas que en materia de primeros auxilios, lucha contra incendio y evacuación de los trabajadores, requieran las obras que se vayan a ejecutar.

3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

Las obras definidas en el presente proyecto de construcción consisten básicamente en un acondicionamiento del firme existente y una mejora del drenaje longitudinal compuesta por una limpieza de cunetas, la construcción de una zanja dren y la limpieza o reconstrucción de una obra de drenaje transversal existente en el entorno del PK 1+350, así como otra nueva en el Pk 1+520.

El camino de Mirabete comienza en el casco urbano de Allo y termina en la puerta de entrada a la papelera. A lo largo del camino se da acceso a fincas particulares y conecta con los distintos caminos existentes en el entorno. La zona en la que se sitúa el área de actuación discurre, entre el PK 0+000 y el PK 0+640 por el perimetro exterior del casco urbano del municipio de Allo, y a partir de este punto kilométrico hasta el final de la actuación (Pk 3+340) el camino se ubica una zona interurbana con características de periurbana en algunos puntos. Esto es debido a la existencia de accesos a la carretera como consecuencia de fincas particulares e industriales que se ubican a lo largo del vial en ambas márgenes.

Actualmente el vial presenta una plataforma de aproximadamente 6,90 m, sin arcenes y con bermas de anchura variable. Como consecuencia del paso del tiempo y de paulatino incremento del tráfico de pesados existente como consecuencia de las instalaciones industriales ubicadas al final del camino, el pavimento formado por mezcla bituminosa se encuentra muy deteriorado.

Todo ello unido al tráfico existente, con una IMD aproximada de 120 vehículos pesados y una estimación por incremento de producción de unos 30 vehículos pesados al día, produce riesgos para la seguridad vial para todo tipo de usuarios.

Las operaciones previstas consisten básicamente en las siguientes actuaciones:

1. Señalización provisional en las distintas fases de obra previstas y trabajos previos consistentes en la delimitación de la zona de trabajo.
2. Reparación del firme existente en diversos puntos del vial consistente en la demolición del pavimento y en la excavación y reposición del material con zahorra artificial y/o hormigón seco en función de las necesidades de actuación.
3. Mejoras del drenaje de la plataforma consistentes en la limpieza y el acondicionamiento de las cunetas así como la construcción de una zanja dren y la limpieza o reconstrucción de una obra de drenaje transversal existente en el entorno del PK 1+350, así como otra nueva en el Pk 1+520.
4. Adaptación de las tapas de servicios existentes a la cota final del pavimento en la plataforma del camino de Mirabete.
5. Reciclado del firme existente formado por mezcla bituminosa.
6. Extendido de las distintas capas de mezclas bituminosas de recrecido sobre el firme reciclado.
7. Restauración ambiental.
8. Señalización definitiva; reposición tanto de la señalización horizontal como de la vertical.

La longitud total de la actuación es de aproximadamente unos 3.340 m.

El plazo de ejecución de toda la actuación es de **CUATRO (4)** meses. Para la construcción de las obras se prevé la presencia puntual de un máximo de **TREINTA Y SEIS (36)** personas, incluyendo subcontratistas. No es previsible que todos los medios coincidan en el mismo período mensual ya que distintas actividades, dentro del mismo mes, las realizará el mismo equipo de trabajo en distintas zonas. La representación en el cronograma refleja las actividades que se proponen realizar durante dicho período, cuya ejecución normal es un procedimiento continuo.

4. PRINCIPALES CAPÍTULOS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA OBRA

4.1. SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL

Antes del inicio de las obras se procederá a la colocación de la señalización provisional de la obra para lo que se ha previsto la utilización de un camión para transporte de materiales, de una retroexcavadora. El personal necesario estará formado por **un conductor, un oficial y dos peones (1M+3)**.

4.2. DEMOLICIONES Y DESMONTAJES

Se realizará mediante la utilización de un equipo, constituido por una retroexcavadora con martillo hidráulico, dos camiones basculantes, un rodillo compactador y un camión grúa. Además, se empleará un camión o cuba de riego. Se requerirá el empleo de maquinaria auxiliar variada: sierras, taladros, cortadoras, vibrador de aguja. El personal necesario constará de **seis maquinistas, un encargado y un peón (6M+2).**

4.3. REPARACIONES DEL FIRME

Para las reparaciones del firme se ha previsto para la demolición una retroexcavadora con martillo hidráulico, dos camiones basculantes, un rodillo compactador, y para el extendido y compactación de las capas granulares (zahorra artificial y hormigón seco) que requerirá el empleo de una motoniveladora, un rodillo compactador, una cuba de riego y dos camiones basculantes. En cuanto a personal se cuenta con la participación de **seis maquinistas, un capataz y dos peones (6M+3)**.

4.4. DRENAJE

Para la ejecución de las mejoras del drenaje de la plataforma, consistentes en la limpieza y acondicionamiento de las cunetas así como la construcción de una zanja dren y la limpieza o reconstrucción de una obra de drenaje transversal existente en el entorno del PK 1+350, se ha previsto la utilización un camión para transporte de materiales, de una retroexcavadora, un camión hormigonera y un camión-grúa. Se requerirá el empleo de maquinaria auxiliar variada: sierras, taladros, cortadoras, vibrador de aguja. El personal necesario estará formado por **cuatro conductores, un oficial y dos peones (4M+3)**.

4.5. REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

Para la adaptación de las tapas de servicios existentes a la cota final del pavimento se ha previsto la utilización de la siguiente maquinaria: camiones para el transporte de materiales, una retroexcavadora, un camión hormigonera y un camión-grúa. Se requerirá el empleo de maquinaria auxiliar variada: sierras, taladros, cortadoras, vibrador de aguja. El personal necesario estará formado por **cuatro conductores, un oficial y dos peones (4M+3)**.

4.6. RECICLADO DE MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

En esta actividad se hará uso de una recicladora de firme que fresa, mezcla el material obtenido con un aporte de emulsión y lo extiende posteriormente, un compactador vibrante, uno de neumáticos y un camión cisterna para el aporte del ligante. Participarán **un capataz, un oficial y dos peones, además de siete conductores (4M+4).**

4.7. AFIRMADO CON MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

En esta actividad se hará uso de una extendedora de mezclas bituminosas, un compactador vibrante, uno de neumáticos, un camión regador de ligante y tres camiones basculantes. Participarán **un capataz, un oficial y dos peones, además de siete conductores (7M+4).**

4.8. SEÑALIZACIÓN DEFINITIVA Y BALIZAMIENTO

Será necesaria la utilización de máquina retroexcavadora y un camión hormigonera para la colocación de señales, una máquina de marcas viales para la señalización horizontal y una hincadora de barrera para la colocación de barrera de seguridad. El personal constará de **dos conductores, un oficial y tres peones (2M+4)**.

4.9. RESTAURACIÓN AMBIENTAL.

En este capítulo se engloban las hidrosiembras previstas. Será necesaria la utilización de una máquina retroexcavadora y una hidrosembradora. El personal constará de **dos conductores, 1 oficial y dos peones (2M+3).**

4.10. GESTION DE RESIDUOS

Para esta actividad se ha previsto la utilización de un camión-grúa para transporte de materiales y una mixta para la recogida. El personal necesario estará formado por **dos conductores, un oficial y un peón (2M+2)**.

4.11. SEGURIDAD Y SALUD

Para las instalaciones de las protecciones colectivas y su mantenimiento, se ha previsto la utilización de un camión-grúa para transporte de materiales. El personal necesario estará formado por **un conductor, un oficial y un peón (1M+2)**.

5. CONDICIONES DEL ENTORNO EN EL QUE SE REALIZA LA OBRA

La zona en la que se sitúa el área de actuación discurre, entre el PK 0+000 y el PK 0+640 por el perimetro exterior del casco urbano del municipio de Allo, y a partir de este punto kilométrico hasta el final de la actuación (Pk 3+340) el camino se ubica una zona interurbana con características de periurbana en algunos puntos. Esto es debido a la existencia de accesos a la carretera como consecuencia de fincas particulares e industriales que se ubican a lo largo del vial en ambas márgenes. Este camino es el acceso único a las instalaciones industriales que tiene una producción continua que abarca 5 turnos de trabajo, es decir se trabaja durante las 24 horas diarias los 7 días de la semana.

Por tanto, no es posible cortar al tráfico el vial existente en ningún tramo y únicamente existe la posibilidad de circular algunos vehículos ligeros por los caminos perimetrales, por lo que será necesario contar en todo momento con el tráfico existente durante la ejecución de las obras.

Todo el tramo de actuación presenta un conflicto similar frente al tráfico del vial, que se incrementa con las conexiones de caminos y en los accesos a las instalaciones industriales y a las fincas particulares existentes a lo largo de todo el trazado.

Para la ejecución de las obras y el mantenimiento del tráfico de la carretera se ha previsto la realización de cortes alternativos del tráfico controlados por semáforos de forma que el tráfico discurra por el carril contrario en ambas direcciones.

La obra se realizará por tramos, que se consensuarán entre el contratista, la dirección de obra y las instalaciones industriales existentes. En todas los tramos de ejecución de las obras se ha previsto una limitación de velocidad de 40 Km/h.

Todo ello será un condicionante a tener en cuenta en la labor de prevención de riesgos laborales, en donde será necesario informar de la entrada y salida a la obra, con el objeto de reducir los riesgos sobre los usuarios de las vías limítrofes. En el análisis de riesgos y su prevención se tendrán en cuenta estas condiciones, que repercutirán en la señalización de las obras.

El contratista adjudicatario de las obras presentará un programa de trabajos, con indicación del procedimiento que tiene previsto para la ejecución de las obras, y que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

Se han localizado en la zona de actuación varios servicios pertenecientes a diferentes compañías suministradoras. Entre ellas cabe indicar:

- Canalizaciones de abastecimiento de suministro y distribución al núcleo urbano de Allo.
- Canalizaciones de saneamiento de pluviales y de residuales.
- Tendidos aéreos y canalizaciones de telecomunicaciones de la compañía Telefónica.
- Tendidos aéreos y canalizaciones de electricidad de la compañía I-DE.

Los servicios indicados en los planos obedecen a datos de campo o a la información obtenida de las compañías suministradoras a través de la plataforma de INKOLAN. Las instalaciones representadas pueden no reflejar su ubicación exacta. En general y antes de iniciar cualquier actuación el contratista adjudicatario de las obras tendrá en cuenta la existencia de estos servicios, y se establecerán contactos con cada compañía afectada para ubicar exactamente las instalaciones y consensuar el protocolo de actuación durante la ejecución de las obras. Si es necesario y en caso de sospecha, se pasará el georradar por la zona de actuación afectada por las instalaciones, con el objeto de proceder a la detección de instalaciones.

SERVICIOS EXISTENTES

CANALIZACIONES DE ABASTECIMIENTO.

Se ha consultado el Plan General Municipal del municipio de Allo y se ha comprobado en campo las instalaciones existentes de abastecimiento que suministran y distribuyen agua potable al núcleo urbano de Allo en la zona de actuación del presente proyecto de construcción.

En los planos se reflejan las instalaciones existentes en el entorno del vial de acceso a la papelera conocido como Camino de Mirabete.

Las actuaciones proyectadas no tienen previsto el retranqueo de ninguna instalación. Únicamente será necesario el recrecido de las tapas de las arquetas existentes hasta la cota final del pavimento.

CANALIZACIONES DE PLUVIALES Y RESIDUALES.

Al igual que en el caso anterior, se ha consultado el Plan General Municipal del municipio de Allo y se ha comprobado en campo las instalaciones existentes para la recogida de aguas pluviales y de aguas residuales del núcleo urbano de Allo en la zona de actuación del presente proyecto de construcción.

En los planos se reflejan las instalaciones existentes en el entorno del vial de acceso a la papelera conocido como Camino de Mirabete.

Las actuaciones proyectadas no tienen previsto el retranqueo de ninguna instalación. Únicamente será necesario el recrecido de las tapas de las arquetas existentes hasta la cota final del pavimento.

LÍNEAS DE TELECOMUNICACIONES DE TELEFÓNICA.

Aproximadamente, a partir del PK 0+500 hasta la entrada a la papelera, existe un tendido aéreo de la empresa Telefónica que discurre por la margen derecha del camino de Mirabete, en dirección a la papelera.

En el documento de planos se refleja el tendido aéreo existente, que no se verá afectado por las actuaciones definidas en el proyecto de construcción.

Por tanto, no se incluye ninguna partida económica de reposición.

LÍNEAS DE SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD.

En toda la zona de actuación existen diversos tendidos aéreos y algunas canalizaciones de energía eléctrica de la empresa I-DE.

Ninguna instalación aérea de electricidad se verá afectada por las obras, ni por afección a postes ni por gálibo.

No obstante, el contratista adjudicatario deberá tener en cuenta en todo momento su existencia, sobre todo en la fase de demolición de los pavimentos actuales.

Como norma general, cuando se ejecuten las obras, en las proximidades de estas instalaciones estará presente de forma continua el recurso preventivo con el objeto de evitar cualquier afección.

En todo momento se extremarán las precauciones tanto para el tráfico de vehículos de obra como para los propios trabajadores de cualquier contacto accidental con estas instalaciones. Así mismo queda prohibida la ubicación de talleres o cualquier otro tipo de instalación debajo de las redes eléctricas, así como el paso por debajo de las mismas con los elementos móviles de la maquinaria izados. Se tomarán las medidas necesarias cuando los trabajos se realicen en las proximidades de dichas instalaciones.

Además debemos tener en cuenta otros condicionantes propios de trabajos en exteriores como son:

- **Existencia de animales**. Usar guantes, botas, pantalones largos y camisetas de manga larga para evitar picaduras de insectos y animales.
- **Lluvia, hielo, rocio**. Se impedirá el acceso y tránsito de la maquinaria sobre superficies inclinadas y deslizantes. Con lluvia o tormenta eléctrica se suspenderán los trabajos de soldadura eléctrica, en fondo de zanjas y en general en aquellos trabajos cuya única medida preventiva sea la línea de vida o arnés.
- **Viento.** Cuando alcance los 50 a 60 Km/h se suspenderán los trabajos con grúa torre o similares y en aquellos trabajos cuya única medida preventiva sea la línea de vida o arnés que implique riesgo de caída a distinto nivel.
- **Niebla.** Se suspenderán los trabajos si no existe una correcta visibilidad dentro de la zona de actividad de la obra.
- **Calor excesivo.** En obra habrá siempre agua potable a disposición de los trabajadores. Los talleres y puestos de trabajo localizados dispondrán de sombrajo estable. En verano, con temperaturas elevadas, se utilizarán gorros, cremas protectoras para la piel y no se quitarán la ropa de trabajo en ningún momento. En trabajos especialmente penosos se habilitarán descansos periódicos.

6. REGULACIÓN DEL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Como se ha indicado anteriormente, no es posible cortar al tráfico el vial existente en ningún tramo y únicamente existe la posibilidad de circular algunos vehículos ligeros por los caminos perimetrales, por lo que será necesario contar en todo momento con el tráfico existente durante la ejecución de las obras.

Todo el tramo de actuación presenta un conflicto similar frente al tráfico del vial, que se incrementa con las conexiones de caminos y en los accesos a las instalaciones industriales y a las fincas particulares existentes a lo largo de todo el trazado.

Para la ejecución de las obras y el mantenimiento del tráfico de la carretera se ha previsto la realización de cortes alternativos del tráfico controlados por semáforos de forma que el tráfico discurra por el carril contrario en ambas direcciones.

La obra se realizará por tramos, que se consensuarán entre el contratista, la dirección de obra y las instalaciones industriales existentes. En todas los tramos de ejecución de las obras se ha previsto una limitación de velocidad de 40 Km/h.

Para este tipo de actuación se han previsto las siguientes fases de ejecución en cada tramos de actuación:

FASE 1.

En esta fase se propone de forma general la ejecución las reparaciones de firme previstas y la mejora del drenaje longitudinal compuesta por una limpieza de cunetas, la construcción de una zanja dren y la limpieza o reconstrucción de una obra de drenaje transversal existente en el entorno del PK 1+350, así como otra nueva en el Pk 1+520.

El tráfico circulará de forma alternativa por el carril opuesto a la zona de actuación.

La zona de actuación de las obras se limitará la velocidad a 40 Km/h salvo indicación de la dirección de obra.

FASE 2.

En esta fase se procederá al reciclado del firme existente formado por mezcla bituminosa.

Para ello, al igual que en la fase anterior, el tráfico circulará de forma alternativa por el carril opuesto a la zona de actuación.

Se mantendrá la limitación inicial de la velocidad a 40 Km/h salvo indicación de la dirección de obra.

FASE 3.

En esta fase se procederá al extendido de las distintas capas de mezclas bituminosas de recrecido sobre el firme reciclado y posteriormente a la reposición de la señalización horizontal y vertical.

Para ello, al igual que en las fases anteriores, el tráfico circulará de forma alternativa por el carril opuesto a la zona de actuación.

Los pasos alternativos serán controlados por señalistas o por muñecos robot y semáforos que podrá ser sustituido por un señalista, siempre comunicados entre sí con el objeto de controlar el paso de los vehículos en cada sentido. El empleo de estos medios deberán ser aprobados por la dirección de obra y no supondrán ningún coste para el promotor. Durante las horas nocturnas, si no es necesario se deberá restituir la circulación por ambos carriles, retirando cualquier resto de material y/o maquinaria de la calzada. Todo ello en base a la normativa vigente. Estas medidas serán previamente consensuadas con la dirección de obra.

En cualquier caso, el contratista, en función del sistema de ejecución elegido y de los medios de que disponga para la realización de los trabajos (número y capacidad de los camiones, orden de ejecución de los distintos tramos, etc.) presentará en su plan de Seguridad y Salud los recorridos principales que realizarán los vehículos de obra y la ordenación del tráfico de la carretera.

Para las distintas fases de la obra y en aplicación de la Norma de carreteras 8.3 IC “Señalización de obras”, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento redactó una serie de ejemplos prácticos. Dichos ejemplos contemplan las diferentes necesidades de espacio que pueda requerir el contratista según la fase de trabajo, y en base a ello, también contempla la señalización aplicable.

El sistema propuesto es orientativo y será el contratista, en el Plan de Seguridad y Salud y en función de los medios que disponga, quien elaborará y definirá las medidas preventivas necesarias para cada caso, así como las actuaciones necesarias para el mantenimiento del tráfico.

Como primera medida durante la fase de construcción **se deberá limitar la velocidad de circulación, en la zona de actuación a 40 Km/h**. Para ello se llevará a cabo la señalización que se incluye en este estudio, cumpliendo en todo momento las directrices de la Instrucción de Carreteras 8.3.IC.

En el vial y sus accesos, durante los días festivos, no existirán en la plataforma ningún medio utilizado para la ejecución de las obras, y se deberá disponer, en caso de mantener el tráfico en ambos sentidos de circulación, de una sección mínima de 3,0 m de anchura por carril.

El contratista solicitará los permisos oportunos para cualquier interferencia con la vía. El Ingeniero Director de las obras estará perfectamente informado de cualquier desvío propuesto por el Contratista.

7. PLAN DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

El proceso constructivo indicado en la ejecución de las obras es el que determina aproximadamente la enumeración realizada en el apartado, “Principales capítulos constructivos que componen la obra”.

Gráficamente se representa dicho proceso en el cronograma adjunto, con determinación de las actividades más importantes a realizar en función del tiempo. En dicho programa se incluyen las necesidades de maquinaria, medios auxiliares y personal para la realización de los trabajos, atendiendo a la descripción de las distintas unidades constructivas realizadas en el apartado 4, “Unidades Constructivas que Componen la Obra”.

De cualquier modo, en función del sistema de ejecución elegido y de los medios de que disponga para la realización de los trabajos (número y capacidad de los camiones, orden de ejecución de los distintos tramos, etc.), el contratista presentará su plan de Obra ajustado a las características y condiciones de la obra antes de iniciar los trabajos.

CRONOGRAMA (PREVISIÓN DE PERSONAL)

"ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA".

CAPÍTULOS	***MESES***			
	1	***2***	***3***	***4***
1.1.- DEMOLICIONES Y DESMONTAJES	6(M)+2	6(M)+2		
1.2.- REPARACIONES DEL FIRME	6(M)+3	6(M)+3		
1.3.- DRENAJE.	4(M)+3			
1.4.- FIRMES Y PAVIMENTOS.		4(M)+4	7(M)+4	7(M)+4
1.5.- SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA.	1(M)+3	1(M)+3	1(M)+3	1(M)+3
1.6.- SEÑALIZACIÓN DEFINITIVA.				2(M)+4
1.7.- GESTIÓN DE RESIDUOS.	2(M)+2	2(M)+2	2(M)+2	2(M)+2
1.8.- SEGURIDAD Y SALUD.	1(M)+2	1(M)+2	1(M)+2	1(M)+2
PREVISION MENSUAL DE PERSONAL EN OBRA	**20 (M) + 15**	**20 (M) + 16**	**11 (M) + 11**	**13 (M) + 15**
TOTAL	**35**	**36**	**22**	**28**

NOTA:(M) Maquinistas, Conductores

8. MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES

ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS

No deberá iniciarse ningún trabajo en la obra sin la aprobación previa del Plan de Seguridad y Salud.

Antes del inicio de la obra, habrán de estar instalados los locales y servicios de higiene y bienestar para los trabajadores.

Antes de iniciar cualquier tipo de trabajo en la obra, será requisito imprescindible que el contratista tenga concedidos los permisos, licencias y autorizaciones reglamentarias que sean pertinentes, tales como: colocación de vallas o cerramientos, señalizaciones, desvíos y cortes de tráfico peatonal y de vehículos, accesos, acopios, etc.

Antes del inicio de cualquier trabajo en la obra, deberá realizarse las protecciones pertinentes, en su caso, contra actividades molestas, nocivas, insalubres o peligrosas que se lleven a cabo en el entorno próximo a la obra y que puedan afectar a la salud de los trabajadores

Conocimiento del entorno

Antes de acometer cualquiera de las operaciones o trabajos preparatorios a la ejecución de la obra, el contratista deberá informarse de todos aquellos aspectos que puedan incidir en las condiciones de seguridad e higiene requeridas. A tales efectos recabará información previa relativa, fundamentalmente, a:

- Servidumbre o impedimentos de redes de instalaciones y servicios y otros elementos ocultos que puedan ser afectados por las obras o interferir la marcha de éstas.
- Intensidad y tipo de tráfico de las vías de circulación adyacentes a la obra, así como cargas dinámicas originadas por el mismo, a los efectos de evaluar las posibilidades de desprendimientos, hundimientos u otras acciones capaces de producir riesgos de accidentes durante la ejecución de la obra.
- Vibraciones, trepidaciones u otros efectos análogos que puedan producirse por actividades o trabajos que se realicen o hayan de realizarse en el entorno próximo a la obra y puedan afectar a las condiciones de seguridad e higiene de los trabajadores.
- Actividades que se desarrollan en el entorno próximo a la obra y puedan ser nocivas insalubres o peligrosas para la salud de los trabajadores.

Antes de empezar cualquier trabajo en la obra, habrán de quedar definidas qué redes de servicios públicos o privados pueden interferir su realización y pueden ser causa de riesgo para la salud de los trabajadores o para terceros.

En el caso de líneas eléctricas aéreas que atraviesen la zona de obra o estén próximas a él de tal forma que interfieran la ejecución de la obra, no se deberá empezar a trabajar hasta que no hayan sido modificadas por la compañía suministradora. A tales efectos se solicitará de la propia compañía que proceda a la descarga de la línea o a su desvío.

De no ser viable lo anterior, se considerarán unas distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero, o de la máquina, teniéndose en cuenta siempre la situación más desfavorable. Habrá de vigilarse en todo momento que se mantienen las distancias mínimas de seguridad referidas.

En el supuesto de redes subterráneas de gas, agua o electricidad, que afecten a la obra, antes de iniciar cualquier trabajo deberá asegurarse la posición exacta de las mismas, para lo que se recabará, en caso de duda, la información necesaria de las compañías afectadas, gestionándose la posibilidad de desviarlas o dejarlas sin servicio. Estas operaciones deberán llevarlas a cabo las citadas compañías. De no ser factible, se procederá a su identificación sobre el terreno y, una vez localizada la red, se señalizará marcando su dirección, trazado y profundidad, indicándose, además, el área de seguridad y colocándose carteles visibles advirtiendo del peligro y protecciones correspondientes.

Delimitación de la obra

Aunque se trata de una obra lineal cuando la actuación presente algún riesgo para la seguridad de los trabajadores se señalizará el perímetro de la zona de actuación. Así mismo se delimitará la zona de carga, descarga, acopios y almacenamiento.

DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se observarán, en relación con la salud y seguridad de los trabajadores, las prescripciones del Estudio, las normas contenidas en el Plan de Seguridad y Salud y las órdenes e instrucciones dictadas por el responsable del seguimiento y control del mismo.

Habrán de ser revisadas e inspeccionadas con la periodicidad necesaria las medidas de seguridad y salud adoptadas y deberán recogerse de forma detallada, las frecuencias previstas para llevar a cabo tal cometido.

Se ordenará suspender los trabajos cuando existan condiciones climatológicas desfavorables (fuertes vientos, lluvias, nieve, etc.).

Después de realizada cualquier unidad de obra:

- Se dispondrán los equipos de protección colectivos y medidas de seguridad necesarias para evitar nuevas situaciones potenciales de riesgo.
- Se darán a los trabajadores las advertencias e instrucciones necesarias en relación con el uso, conservación y mantenimiento de la parte de obra ejecutada, así como de las protecciones colectivas y medidas de seguridad dispuestas.
- Una vez finalizados los trabajos, se retirarán del lugar o área de trabajo los equipos y medios auxiliares, las herramientas, los materiales sobrantes y los escombros.

Lugares de trabajo

Los lugares de trabajo deberán ser sólidos y estables teniendo en cuenta el número de trabajadores que lo ocupan, las cargas máximas que puede soportar, así como la distribución y posibles empujes laterales y las influencias exteriores que pudieran afectarles.

Los distintos tipos de plataformas indicarán mediante rótulos o inscripciones las cargas que pueden soportar o suspender.

En el caso de que el soporte y otros elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran una estabilidad intrínseca, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros, con el fin de evitar cualquier desplazamiento intempestivo o involuntario del conjunto o parte del mismo.

La estabilidad y solidez indicadas deberán verificarse periódicamente y, en particular, después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del lugar de trabajo.

Los lugares de trabajo deberán ser objeto del correspondiente mantenimiento técnico que permita la subsanación más rápida posible de las deficiencias que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores, así como de la limpieza que garantice las condiciones de higiene adecuadas.

Se delimitará y señalizará suficientemente el área ocupada por el personal dedicado a tareas de muestras y ensayos “in situ”.

Las zonas de la obra que entrañen riesgos especiales, tales como almacenes de combustible, centros de transformación, etc., deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en las mismas. Se deberán tomar las medidas pertinentes para proteger a los trabajadores autorizados a penetrar en las zonas de peligro y podrán acceder a las zonas o recintos de riesgo grave y específico sólo aquellos trabajadores que hayan recibido información adecuada.

Las zonas de peligro deberán estar señalizadas de modo claramente visible e inteligible y deberán delimitarse y señalizarse las áreas de prohibición expresa y condicionada.

Trabajos con riesgos especiales

La manipulación y almacenamiento de sustancias susceptibles de producir polvos, emanaciones, olores, gases o nieblas corrosivas, o radiaciones, que especialmente pongan en peligro la salud o la vida de los trabajadores, se efectuará en locales o recintos aislados y por el menor número de trabajadores posible, adoptando las debidas precauciones, salvo que los Reglamentos de aplicación no prescriban lo contrario.

La utilización de esas sustancias se realizará preferentemente en aparatos cerrados, que impidan la salida al medio ambiente del elemento nocivo y si esto no fuera posible, las emanaciones, nieblas, vapores y gases que produzcan se captarán por medio de aspiración en su lugar de origen, para evitar su difusión.

Se instalará, además, un sistema de ventilación general eficaz, natural o artificial, que renueve constantemente el aire de estos locales.

El personal empleado en trabajos con riesgos especiales será previamente instruido por técnicos competentes y deberá demostrar su suficiencia mediante un examen o prueba teórico-práctica.

Los recipientes que contengan sustancias explosivas, corrosivas, tóxicas o infecciosas, irritantes o radioactivas, serán rotulados ostensiblemente, indicando su contenido y las precauciones para su empleo y manipulación por los trabajadores que deban utilizarlos.

Se evitarán los olores persistentes o especialmente molestos mediante los sistemas de captación y expulsión más eficaces y, si fuera imposible, se emplearán obligatoriamente máscaras respiratorias.

Los trabajadores expuestos a sustancias corrosivas, irritantes, tóxicas e infecciosas o a radiaciones peligrosas deberán estar provistos de ropas de trabajo y elementos de protección personal adecuados y serán informados verbalmente y por medio de instrucciones escritas de los riesgos inherentes a su actividad y medios previstos para su defensa.

Ruido y vibraciones

Los ruidos y vibraciones se evitarán y reducirán, en lo posible, en su foco de origen, tratando de aminorar su propagación a los lugares de trabajo.

El anclaje de máquinas y aparatos que produzcan ruidos, vibraciones o trepidaciones se realizará con las técnicas más eficaces, a fin de lograr su óptimo equilibrio estático y dinámico, tales como bancadas cuyo peso sea superior de 1,5 a 2,5 veces al de la máquina que soportan, por aislamiento de la estructura general o por otros recursos técnicos.

Las máquinas que produzcan ruidos o vibraciones molestas se aislarán adecuadamente. Se extremará el cuidado y mantenimiento de las máquinas y aparatos que produzcan vibraciones molestas o peligrosas para los trabajadores y muy especialmente los órganos móviles y los dispositivos de transmisión de movimiento de las vibraciones que generen aquéllas.

A partir de los 80 decibelios y siempre que no se logre la disminución del nivel sonoro por otros procedimientos, se emplearán obligatoriamente dispositivos de protección personal, tales como tapones auditivos, cascos, etc., y a partir de los 110 decibelios se extremará tal protección para evitar totalmente las sensaciones dolorosas o graves.

Las máquinas o herramientas que originen trepidaciones deberán estar provistas de horquillas u otros dispositivos amortiguadores y al trabajador que las utilice se le proveerá de equipo de protección antivibratorio.

Las máquinas operadoras automóviles que produzcan trepidaciones o vibraciones estarán provistas de asientos con amortiguadores y sus conductores se proveerán de equipo de protección personal adecuado, como gafas, guantes, etc.

Orden y limpieza

Las zonas de tránsito y los locales y lugares de trabajo, así como los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, deberán mantenerse siempre en buen estado de salubridad e higiene, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias.

Los suelos de las zonas de tránsito, así como los de los locales, deberán estar siempre libres de obstáculos, protuberancias, agujeros, elementos punzantes o cortantes, sustancias resbaladizas y, en general, de cualquier elemento que pueda ser causa de riesgo para la salud y seguridad de los trabajadores.

En los locales y las zonas de tránsito susceptibles de producir gran cantidad de polvo, la limpieza se efectuará por medios húmedos, o bien limpieza para los primeros. Todos los locales deberán someterse a una limpieza periódica, con la frecuencia necesaria.

Cuando el trabajo sea continuo se extremarán las precauciones para evitar efectos desagradables o nocivos del polvo y residuos y los entorpecimientos que la misma limpieza pueda causar en el trabajo.

Las operaciones de limpieza se realizarán con mayor esmero en las inmediaciones de los lugares ocupados por máquinas, aparatos o dispositivos cuya utilización ofrezca mayor peligro. El pavimento no estará encharcado y se conservará limpio de aceite, grasas u otras materias resbaladizas.

Los operarios encargados de la limpieza de los locales, lugares de trabajo o de elementos de las instalaciones de la obra, que ofrezcan peligro para su salud al realizarla, serán provistos del equipo protector adecuado.

Los aparatos, máquinas e instalaciones deberán mantenerse siempre en buen estado de limpieza por los trabajadores encargados de su manejo.

Como líquidos de limpieza o desengrasado, se emplearán, preferentemente, detergentes. En los casos en que sea imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina u otros derivados del petróleo, estará prohibido fumar en las proximidades, lo que se advertirá convenientemente.

Izado de cargas

Deberá evitarse el paso de personas bajo cargas en suspensión y, siempre que sea posible, deberá acotarse la zona de izado de las cargas.

Para el izado de materiales sueltos se usarán bateas cuyos laterales dispongan de una protección a base de mallazo o de chapa, que evite que las cargas puedan salirse. En ningún caso las cargas sobrepasarán los bordes de las bateas.

Para la elevación de puntales, tablones, etc., y materiales de similares características, se realizará un previo atado de las piezas para impedir que puedan deslizarse y, por tanto, caerse piezas del conjunto de la carga.

Para elevación de pastas (morteros, hormigones, etc.) se usarán cubos con compuerta de descarga y patas de apoyo. Su llenado no rebosará el borde.

Los operarios que deban recoger las cargas en alto deberán usar arnés de seguridad, salvo que existan barandillas de seguridad que protejan el hueco. En cualquier caso, como medida complementaria, el operario podrá usar alargaderas que le faciliten el acercamiento de las cargas, si bien su longitud deberá quedar limitada para evitar caídas al vacío.

Se darán instrucciones para que no se dejen cargas suspendidas sobre otros operarios, ni sobre zonas del exterior de la obra que puedan afectar a personas, vehículos u otras construcciones.

El gruista se colocará en lugar que tenga suficiente visibilidad y si ello no fuera posible utilizará el auxilio de otras personas que le avisen por sistemas de señales preestablecidos. Se prohibirá permanecer bajo las cargas suspendidas por las grúas.

9. RIESGOS LABORALES RELATIVOS A LAS ACTIVIDADES QUE COMPONEN LA OBRA PROYECTADA Y MEDIDAS PUNTUALES PARA SU ELIMINACIÓN, CONTROL O MINIMIZACIÓN

9.1. TRABAJOS PREVIOS

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Atropellos
- Choques con vehículos
- Vuelco de máquinas y vehículos
- Interferencia con conducciones eléctricas enterradas.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Caídas de objetos sobre los trabajadores.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Atropellos y golpes por vehículos de obra o maquinaria.
- Afección a edificios o estructuras próximas.
- Ambiente pulvígeno. En el caso de que se produzca la emisión de polvo en proporciones que puedan resultar peligrosas para la salud del personal o el tráfico rodado se realizarán riegos con agua y se utilizarán mascarillas antipolvo.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos. Se produce cuando se replantea con miras en zonas con cables aéreos. Se propone la utilización en estos casos de miras y botas dieléctricas.
- Deshidrataciones, insolaciones, quemaduras solares. Se protegerá la piel frente a exposiciones prolongadas al sol.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad
- Ropa de trabajo de alta visibilidad
- Ropa de agua de alta visibilidad
- Guantes
- Mascarilla de protección mecánica
- Gafas antiproyecciones
- Chaleco reflectante.

9.2. TRABAJOS DE TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

- Accidentes de tráfico “in itinere”. Se respetarán en todo momento las normas de circulación existentes.
- Caídas de personas al mismo nivel. Se mantendrá en todo momento el orden y limpieza de la obra cuyo desorden es causa frecuente de este riesgo.
- Caídas de personas a distinto nivel. Se señalizarán convenientemente los desniveles importantes mediante cinta reflectante y barandillas. En trabajos en las bermas el personal irá dotado de arnés que irá atado a unas líneas de vida instaladas a lo largo del talud. Se utilizarán escaleras y pasarelas sobre las zanjas abiertas con las prescripciones contenidas en el Pliego de Prescripciones adjunto.
- Caída de objetos. No se permitirá la presencia de personal bajo la actuación de grúas o máquinas que porten objetos pesados. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.
- Golpes y proyecciones. Se propone la utilización de prendas de protección personal para los trabajadores cercanos al frente de demolición o excavación, tales como: casco de polietileno, gafas antiproyecciones, botas de seguridad y ropa de trabajo.
- Atropellos por maquinaria y vehículos. Deberá señalizarse adecuadamente la zona de actuación de la maquinaria, no permitiendo la presencia de personal en la zona barrida por el movimiento de las máquinas. Éstas deberán portar en sitio visible carteles con la advertencia de la prohibición de permanecer en dicha área. Así mismo, dispondrán de todos los medios de seguridad contenidos en las disposiciones vigentes: sirena de marcha atrás, luz rotativa, etc.
- Ambiente pulvígeno. En el caso de que se produzca la emisión de polvo en proporciones que puedan resultar peligrosas para la salud del personal o el tráfico rodado se realizarán riegos con agua y se utilizarán mascarillas antipolvo.
- Contactos eléctricos. Se produce cuando se replantea con miras en zonas con cables aéreos. Se propone la utilización en estos casos de miras y botas dieléctricas.

- Deshidrataciones, insolaciones, quemaduras solares. Se protegerá la piel frente a exposiciones prolongadas al sol.
- Torceduras.
- Picaduras de animales o insectos.
- Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

- Chaleco reflectante.
- Casco de seguridad
- Guantes
- Ropa de trabajo de alta visibilidad
- Arnés de seguridad
- Traje impermeable
- Calzado de seguridad
- Ropa de agua de alta visibilidad
- Mascarilla antipolvo
- Gafas anti-proyecciones
- Botas de agua

9.3. INSTALACIONES ELÉCTRICAS EXISTENTES Y DEFINITIVAS

- Descargas eléctricas de origen directo o indirecto. Se producen entre personas y masas accidentalmente bajo tensión por defecto en los equipos eléctricos. Será obligatorio el uso de casco, guantes y botas dieléctricas.
- Los riesgos derivados del vértigo natural tanto en trabajos en altura como a nivel dando lugar a lipotimias y mareos, con caídas al mismo o a distinto nivel. En los puestos de trabajo en altura será obligatorio el uso de arnés convenientemente anclado a algún elemento resistente.
- Golpes y atrapamientos de miembros. Se propone la utilización de prendas de protección persona y guantes.
- Manipulaciones inadecuadas de los interruptores o seccionadores.
- Incendios por sobretensión.
- Inducción de campos magnéticos peligrosos en otros equipos.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

- Chaleco reflectante.
- Casco de seguridad
- Guantes aislantes
- Ropa de trabajo de alta visibilidad
- Arnés de seguridad
- Traje impermeable
- Calzado de seguridad
- Ropa de agua de alta visibilidad
- Mascarilla antipolvo
- Gafas anti-proyecciones
- Botas aislantes de la electricidad

9.4. DEMOLICIONES (PAVIMENTOS, OBRAS DE FÁBRICA, ETC)

- Colisiones y vuelcos. En las zonas restringidas para la actuación de la maquinaria no se permitirán velocidades excesivas en los vehículos o maquinaria y las entradas y salidas de los mismos a dicha zona serán convenientemente señalizados por el personal de seguridad. Se deberán marcar en obra los circuitos de recorrido de transporte de tierras de forma que los movimientos sean unidireccionales. No se permitirá el movimiento de camiones basculantes con la caja levantada ni el de retroexcavadoras o camiones-grúa con el brazo elevado. Estas máquinas deberán comprobar las condiciones de estabilidad de su plataforma de trabajo previamente a cualquier operación, tratando de evitar los deslizamientos provocados por el mal posicionamiento de la maquinaria.
- Atrapamientos y atropellos. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad. Se evitará la circulación peatonal en los circuitos de movimiento de tierras y la permanencia de personal en las áreas barridas por los brazos de la maquinaria.
- Ambiente pulvígeno. En el caso de que se produzca la emisión de polvo en proporciones que puedan resultar peligrosas para la salud del personal o el tráfico rodado al disminuir la visibilidad se realizarán riegos con agua y se utilizarán mascarillas antipolvo.
- Ruido. El personal cercano a los trabajos que produzcan ruido con intensidades molestas se colocará casco antirruido homologado.
- Golpes y proyecciones. Se propone la utilización de prendas de protección personal para los trabajadores cercanos al frente de demolición o excavación, tales como: casco de polietileno, gafas antiproyecciones, botas de seguridad y ropa de trabajo.
- Quemaduras físicas y químicas. Se propone la utilización de prendas de protección personal para los trabajadores cercanos al frente de excavación: casco de polietileno, gafas antiproyecciones, botas de seguridad y ropa de trabajo.
- Desprendimientos. Deberá señalizarse adecuadamente la zona de actuación de la excavación y demolición, no permitiendo la presencia de personal en la zona barrida por el movimiento de las máquinas. Las zonas de actuación deberán disponer en sitio visible de carteles con la advertencia de la prohibición de permanecer en dicha área quedando totalmente prohibido el paso de peatones antes de haber comprobado que en los taludes no existe elementos en equilibrio instable.
- Caídas de personas al mismo nivel. Se mantendrá en todo momento el orden y limpieza de la obra cuyo desorden es causa frecuente de este riesgo.
- Caídas de personas a distinto nivel. Se señalizarán convenientemente los desniveles importantes mediante cinta reflectante y barandillas.
- Heridas por objetos punzantes. Se mantendrá en todo momento el orden y limpieza de la obra cuyo desorden es causa frecuente de este riesgo.
- Exposición a partículas perjudiciales o cancerinógenas. Se evitará el contacto directo con este tipo de sustancias. En el caso particular del amianto se utilizarán los EPIS y se seguirán las pautas que se desarrollen en el plan de seguridad y salud siempre de acuerdo con el RD 396/2006.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad	Guantes aislantes
Ropa de trabajo de alta visibilidad	Calzado de seguridad	Cascos antiruido
Mascarilla antipolvo	Gafas anti-proyecciones	

9.5. CORTE DEL PAVIMENTO CON SIERRA DE DISCO

- Atropellos.

- Golpes y choques de maquinaria.
- Accidentes del tráfico de obra.
- Atrapamientos por las partes móviles de la maquinaria.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad	Guantes aislantes
Ropa de trabajo de alta visibilidad	Arnés de seguridad	Traje impermeable
Calzado de seguridad	Ropa de agua de alta visibilidad	Mascarilla antipolvo
Gafas anti-proyecciones	Botas aislantes de la electricidad	

9.6. FRESADO Y ESCARIFICADO DE FIRME

- Atropellos.
- Golpes y choques de maquinaria.
- Accidentes del tráfico de obra.
- Atrapamientos por las partes móviles de la maquinaria.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad	Guantes aislantes
Ropa de trabajo de alta visibilidad	Arnés de seguridad	Traje impermeable
Calzado de seguridad	Ropa de agua de alta visibilidad	Mascarilla antipolvo
Gafas anti-proyecciones	Botas aislantes de la electricidad	

9.7. DESMONTAJE DE ELEMENTOS (SEÑALES, BARRERAS, ETC)

- Caída de personas a distinto nivel. Se señalizarán convenientemente los desniveles importantes mediante cinta reflectante y barandillas. Se utilizarán escaleras y pasarelas sobre las zanjas abiertas con las prescripciones contenidas en el Pliego de Prescripciones adjunto.
- Caídas de personas al mismo nivel. Se mantendrá en todo momento el orden y limpieza de la obra cuyo desorden es causa frecuente de este riesgo.
- Caída de objetos. No se permitirá la presencia de personal bajo la actuación de grúas o máquinas que porten objetos pesados. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.
- Golpes por objetos y herramientas.
- Sobreesfuerzos
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Ruido y vibraciones.
- Vuelcos de equipos o máquinas.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad	Guantes aislantes
Ropa de trabajo de alta visibilidad	Arnés de seguridad	Traje impermeable
Calzado de seguridad	Ropa de agua de alta visibilidad	Mascarilla antipolvo
Gafas anti-proyecciones	Botas de agua	Cinturón sobreesfuerzos

9.8. DESBROCE Y EXCAVACIÓN DE LA TIERRA VEGETAL

- Colisiones y vuelcos. En las zonas restringidas para la actuación de la maquinaria no se permitirán velocidades excesivas en los vehículos o maquinaria y las entradas y salidas de los mismos a dicha zona serán convenientemente señalizados por el personal de seguridad. Se deberán marcar en obra los circuitos de recorrido de transporte de tierras de forma que los movimientos sean unidireccionales. No se permitirá el movimiento de camiones basculantes con la caja levantada ni el de retroexcavadoras o camiones-grúa con el brazo elevado. Estas máquinas deberán comprobar las condiciones de estabilidad de su plataforma de trabajo previamente a cualquier operación, tratando de evitar los deslizamientos provocados por el mal posicionamiento de la maquinaria.
- Atrapamientos y atropellos. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad. Se evitará la circulación peatonal en los circuitos de movimiento de tierras y la permanencia de personal en las áreas barridas por los brazos de la maquinaria.
- Ambiente pulvígeno. En el caso de que se produzca la emisión de polvo en proporciones que puedan resultar peligrosas para la salud del personal o el tráfico rodado al disminuir la visibilidad se realizarán riegos con agua y se utilizarán mascarillas antipolvo.
- Ruido. El personal cercano a los trabajos que generen ruido con intensidades molestas se colocará casco antirruido homologado.
- Golpes y proyecciones. Se propone la utilización de prendas de protección personal para los trabajadores cercanos al frente de demolición o excavación, tales como: casco de polietileno, gafas antiproyecciones, botas de seguridad y ropa de trabajo.
- Caídas de personas al mismo nivel. Se mantendrá en todo momento el orden y limpieza de la obra cuyo desorden es causa frecuente de este riesgo.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad	Guantes aislantes
Ropa de trabajo de alta visibilidad	Cinturón sobreesfuerzos	Traje impermeable
Calzado de seguridad	Ropa de agua de alta visibilidad	Mascarilla antipolvo
Gafas anti-proyecciones	Botas de agua	

9.9. TALA Y RETIRADA DE ÁRBOLES

- Cortes o amputaciones.
- Lesiones por incrustamiento de ramas o astillas.
- Picaduras de insectos.
- Atropellos.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Atrapamiento por la caída del árbol.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad	Guantes aislantes
Ropa de trabajo de alta visibilidad	Arnés de seguridad	Traje impermeable
Calzado de seguridad	Ropa de agua de alta visibilidad	Mascarilla antipolvo
Gafas anti-proyecciones	Botas de agua	Cinturón sobreesfuerzos

9.10. PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA Y DE DRENAJE

- Heridas con herramientas u otros objetos punzantes. La elaboración o manipulación de herramientas o materiales que puedan provocar heridas o contusiones se llevará a cabo con las medidas de seguridad reglamentarias: calzado de seguridad, guantes, casco, etc...
- Salpicaduras de hormigón en ojos. En las labores que intervenga la descarga o utilización de hormigón fresco será necesario el uso de gafas de protección en el personal que trabaje en su manipulación.
- Caída de personas a distinto nivel. Se señalizarán convenientemente los desniveles importantes mediante cinta reflectante y barandillas. Se utilizarán escaleras y pasarelas sobre las zanjas abiertas con las prescripciones contenidas en el Pliego de Prescripciones adjunto.
- Caídas de personas al mismo nivel. Se mantendrá en todo momento el orden y limpieza de la obra cuyo desorden es causa frecuente de este riesgo.
- Caída de objetos. No se permitirá la presencia de personal bajo la actuación de grúas o máquinas que porten objetos pesados. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.
- Ambiente pulvígeno. En el caso de que se produzca la emisión de polvo en proporciones que puedan resultar peligrosas para la salud del personal o el tráfico rodado al disminuir la visibilidad se realizarán riegos con agua y se utilizarán mascarillas antipolvo.
- Atrapamientos y aplastamiento por caída de cargas suspendidas. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad. Se evitará la circulación peatonal en el circuito de la grúa y la permanencia de personal en las áreas barridas por los brazos de la maquinaria. Toda la maquinaria utilizada en elevación de materiales, así como los medios auxiliares (cables, ganchos, mordazas, etc...) se encontrarán en perfecto estado, con los controles de inspección y revisión aprobados.
- Sepultamiento por deslizamiento de tierras.
- Dermatosis.
- Heridas con herramientas u otros objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad	Guantes aislantes
Ropa de trabajo de alta visibilidad	Arnés de seguridad	Traje impermeable
Calzado de seguridad	Ropa de agua de alta visibilidad	Mascarilla antipolvo
Gafas anti-proyecciones	Botas de agua	Cinturón sobreesfuerzos

9.11. EXCAVACIONES

- Atrapamientos de personas por maquinarias.
- Atropamiento de personas por derrumbamientos de tierras.
- Corrimientos o desprendimientos del terreno.
- Hundimientos inducidos en estructuras próximas.
- Contactos directos o indirectos con líneas eléctricas.
- Golpes por objetos y herramientas.
- Incendios o explosiones por escapes o roturas de oleoductos o gasoductos.
- Explosión de ingenios enterrados.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.
- Sepultamiento por deslizamiento de tierras. Los productos procedentes de la excavación se acopiarán en un solo lado de la zanja a una distancia igual a la altura de la excavación al tratarse de terrenos sueltos. El talud previsto en estas condiciones ha sido 2/1 (2 m en horizontal y 1 m en vertical). En zonas con tráfico próximo, o habitadas se colocarán vallas a lo largo de toda la zanja en el lado contrario al de depósito de los materiales, con pasos cada 50 m. En las zonas muy inestables se corregirán los taludes teóricos o se recurrirá a la entibación de las zanjas. Deberá disponerse una escalera por cada equipo de trabajo. Todo el personal que trabaje en zanjas debe estar provistos de casco de seguridad homologado, botas de seguridad impermeables con suela reforzada y las prendas de protección necesarias contra cada riesgo específico.
- Caídas de personas a distinto nivel. Se señalizarán convenientemente los desniveles importantes mediante cinta reflectante y barandillas. Se utilizarán escaleras y pasarelas sobre las zanjas abiertas con las prescripciones contenidas en el Pliego de Prescripciones adjunto.
- Caídas de personas al mismo nivel. Se mantendrá en todo momento el orden y limpieza de la obra cuyo desorden es causa frecuente de este riesgo.
- Caída de objetos. No se permitirá la presencia de personal bajo la actuación de grúas o máquinas que porten objetos pesados y el acopio de materiales se realizará a la distancia necesaria. En los taludes se evitará la existencia de elementos inestables. Será obligatorio el uso de calzado reforzado e impermeable, guantes y casco de seguridad.
- Derivados por interferencias de conducciones subterráneas. Se pueden producir accidentes por contactos directos e indirectos con la electricidad, intoxicación por emanación de gases tóxicos y nocivos procedentes de canalizaciones existentes en la zona, e inundaciones por presencia de tuberías de aguas pluviales o fecales. Antes de iniciar los trabajos se determinará en lo posible la existencia de otras conducciones, tales como agua, electricidad, gas, alcantarillado, etc..., que se encuentren en la zona de afección de las zanjas, tanto en sentido longitudinal como transversal, tomando las medidas oportunas para evitar el riesgo y señalizándolas de forma adecuada. Se comprobará la ausencia de gases y vapores nocivos antes de comenzar la jornada laboral. En aquellas zanjas que alcancen profundidades superiores a 1,50 m, se recomienda efectuar pruebas para la detección de posibles fugas de estos gases.
- Colisiones y vuelcos de la maquinaria o vehículos de obra. En las zonas restringidas para la actuación de la maquinaria no se permitirán velocidades excesivas en los vehículos o maquinaria y las entradas y salidas de los mismos a dicha zona serán convenientemente señalizados por el personal de seguridad. La maquinaria deberá trabajar sobre plataformas estables y empleando los elementos de estabilización dispuestos por el fabricante.
- Atropellos y golpes de la maquinaria y vehículos de obra. No deben trabajar operarios en la zona en que esté operando una máquina pesada (excavadora, camión,...).
- Inundaciones por rotura de conducciones de agua. La presencia de agua en la obra debido al alto nivel freático, lluvias o inundaciones por rotura de conducciones, exige antes de iniciar los trabajos y durante la consecución de los mismos, el achique inmediato de las aguas que afloran en el interior de las zanjas, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes. Será obligatorio el uso de calzado reforzado e impermeable, guantes y casco de seguridad.
- Erosiones y contusiones en manipulación. La elaboración o manipulación de herramientas o materiales que puedan provocar heridas o contusiones se llevará a cabo con las medidas de seguridad reglamentarias: calzado de seguridad, guantes, casco, etc.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad	Guantes aislantes
Ropa de trabajo de alta visibilidad	Arnés de seguridad	Traje impermeable
Calzado de seguridad	Ropa de agua de alta visibilidad	Mascarilla antipolvo
Gafas anti-proyecciones	Botas de agua	Cinturón sobreesfuerzos
Protecciones auditivas	Cinturón antivibraciones	

9.12. TERRAPLENES Y RELLENOS

- Atropellos y golpes por maquinaria y vehículos de obra.
- Atrapamientos de personas por maquinarias.
- Colisiones y vuelcos de maquinaria o vehículos de obra.
- Caídas del personal a distinto nivel.
- Corrimientos o desprendimientos del terreno.
- Contactos directos o indirectos con líneas eléctricas.
- Golpes por objetos y herramientas.
- Caída de objetos.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad	Guantes aislantes
Ropa de trabajo de alta visibilidad	Arnés de seguridad	Traje impermeable
Calzado de seguridad	Ropa de agua de alta visibilidad	Mascarilla antipolvo
Gafas anti-proyecciones	Botas de agua	Cinturón sobreesfuerzos
Protecciones auditivas	Cinturón antivibraciones	

9.13. ZANJAS, POZOS Y CATAS

- Desprendimiento de paredes de terreno.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Interferencia con conducciones eléctricas enterradas.
- Inundaciones por rotura de tuberías o grandes lluvias.
- Emanaciones de gas por rotura de conducciones.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Caídas de objetos sobre los trabajadores.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Atropellos y golpes por vehículos de obra o maquinaria.
- Afección a edificios o estructuras próximas.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

- Chaleco reflectante.
- Casco de seguridad
- Guantes
- Ropa de trabajo de alta visibilidad
- Arnés de seguridad
- Traje impermeable
- Calzado de seguridad
- Ropa de agua de alta visibilidad
- Mascarilla antipolvo
- Gafas anti-proyecciones
- Botas de agua
- Protecciones auditivas
- Cinturón o faja para sobreesfuerzos
- Cinturón antivibraciones

9.14. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

- Caídas a distinto nivel por los bordes o huecos de los encofrados. Se señalizará y protegerá convenientemente los desniveles importantes mediante cinta reflectante y barandillas. Se utilizarán las escaleras para el acceso a los distintos emplazamientos. Así mismo será obligatorio el uso de calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante, arnés, guantes de cuero y lona o de pvc y casco.
- Caídas al mismo nivel. Se mantendrá en todo momento el orden y limpieza de la obra cuyo desorden es causa frecuente de este riesgo.
- Caída de objetos. No se permitirá la presencia de personal bajo la actuación de grúas o máquinas que porten objetos pesados y el acopio de materiales se realizará a la distancia indicada en el apartado anterior. Será obligatorio el uso de calzado reforzado e impermeable, guantes y casco de seguridad.
- Atrapamientos. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.
- Polvo. En el caso de que se produzca la emisión de polvo en proporciones que puedan resultar peligrosas para la salud del personal o el tráfico rodado, se realizarán riegos con agua y se utilizarán mascarillas antipolvo.
- Ruido. El personal cercano a los trabajos que produzcan ruido con intensidades molestas se colocará casco antirruido homologado.
- Dermatitis por contacto con agentes desencofrantes. Será obligatorio el uso de guantes.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

- Chaleco reflectante.
- Casco de seguridad
- Guantes
- Arnés de seguridad
- Traje impermeable
- Calzado de seguridad
- Ropa de agua
- Gafas anti-proyecciones
- Botas de agua
- Protecciones auditivas

- Cinturón o faja para sobreesfuerzos

9.15. TRABAJOS CON FERRALLA, MANIPULACIÓN Y PUESTA EN OBRA

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero. Será obligatorio el uso de calzado reforzado y guantes.
- Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras. Será obligatorio el uso de calzado reforzado.
- Atrapamientos durante las labores de carga, descarga de los paquetes de ferralla o durante las operaciones de montaje de las armaduras. Se propone la utilización de prendas de protección persona, calzado reforzado y guantes.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:
- Chaleco reflectante.
- Casco de seguridad
- Guantes
- Arnés de seguridad
- Traje impermeable
- Calzado de seguridad
- Ropa de agua
- Gafas anti-proyecciones
- Botas de agua
- Protecciones auditivas
- Cinturón o faja para sobreesfuerzos

9.16. TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN

- Dermatitis por contacto con el hormigón. Será obligatorio el uso de ropa de trabajo, calzado reforzado y guantes.
- Golpes con los elementos portantes y proyecciones de hormigón. Se propone la utilización de prendas de protección personal para los trabajadores cercanos a la zona de hormigonado: casco de polietileno, gafas antiproyecciones, botas de seguridad y ropa de trabajo.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:
- Chaleco reflectante.
- Casco de seguridad
- Guantes
- Arnés de seguridad
- Traje impermeable
- Calzado de seguridad
- Ropa de agua
- Gafas anti-proyecciones
- Botas de agua
- Protecciones auditivas
- Cinturón o faja para sobreesfuerzos
- Cinturón antivibratorio
- Muñequeras antivibratorias

9.17. TRABAJOS DE SOLDADURA Y CORTE

Soldadura eléctrica
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Los derivados de caminar sobre la perfilería en altura.
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Proyección de partículas.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños (picado del cordón de soldadura)
- Pisadas sobre objetos punzantes.

Equipos de protección individual
Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Casco de seguridad para desplazamientos por la obra.	Yelmo de soldador (casco con careta de protección).	Pantalla de soldadura de sustentación manual
Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente el ayudante)	Guantes de cuero	Botas de seguridad
Ropa de trabajo	Manguitos de cuero	Polainas de cuero
Mandil de cuero	Guantes aislantes (maniobras en el grupo bajo tensión)	Arnés de seguridad de sujeción (trabajos estáticos)
Arnés de seguridad de suspensión (trabajos en posición de suspensión aérea)	Arnés de seguridad de caída (trabajos y desplazamientos con riesgo de caída desde altura)	

Soldadura oxiacetilénica-oxicorte
- Caída desde altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamientos de manos y/o pies por objetos pesados.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Explosión (retroceso de llama).
- Incendio.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.

Equipos de protección individual
Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Casco de seguridad para desplazamientos por la obra.	Yelmo de soldador (casco con careta de protección).	Pantalla de soldadura de sustentación manual
Gafas de seguridad para	Guantes de cuero	Botas de seguridad

protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente el ayudante)		
Ropa de trabajo	Manguitos de cuero	Polainas de cuero
Mandil de cuero	Guantes aislantes (maniobras en el grupo bajo tensión)	Arnés de seguridad de sujeción (trabajos estáticos)
Arnés de seguridad de suspensión (trabajos en posición de suspensión aérea)	Arnés de seguridad de caída (trabajos y desplazamientos con riesgo de caída desde altura)	

9.18. CIMENTACIONES SUPERFICIALES

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos al interior.
- Atropellos, golpes y vuelcos de las máquinas y vehículos de obra.
- Atrapamiento por desplome o corrimiento de tierras.
- Heridas con objetos punzantes.
- Interferencia con servicios enterrados.
- Interferencia con vías en servicio.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

• Chaleco reflectante.	• Casco de seguridad
• Guantes	• Arnés de seguridad
• Traje impermeable	• Calzado de seguridad
• Ropa de agua	• Gafas anti-proyecciones
• Botas de agua	• Protecciones auditivas
• Cinturón o faja para sobreesfuerzos	• Cinturón antivibratorio
• Muñequeras antivibratorias	

9.19. ESTRUCTURAS DE ELEMENTOS PREFABRICADOS (CONOS Y CILINDROS DE POZOS DE REGISTRO, TUBOS, ETC)

- Males de altura (vómitos, mareos, ...)
- Incendio de los encofrados
- Fallo del encofrado
- Derrumbamiento del propio elemento constructivo
- Heridas con objetos punzantes
- Interferencia con vías en servicio
- Contactos eléctricos directos
- Contactos electricos durante el hormigonado de la losa
- Atropellos, golpes y vuelcos de las máquinas y vehículos de obra. En las zonas restringidas para la actuación de la maquinaria no se permitirán velocidades excesivas en los vehículos o maquinaria y las entradas y salidas de los mismos a dicha zona serán convenientemente señalizados por el personal de seguridad. Se deberá marcar en obra el circuito de recorrido de la grúa. No se permitirá dejar el brazo de la grua extendido cuando no se encuentre el maquinista trabajando con la misma. Estas máquinas deberán comprobar las condiciones de estabilidad de su plataforma de trabajo previamente a cualquier operación.
- Atrapamientos, aplastamientos o golpes por cargas suspendidas. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad. Se evitará la circulación peatonal en el circuito de la grúa y la permanencia de personal en las áreas barridas por los brazos de la maquinaria. Durante las labores de izado y colocación de cualquier elemento prefabricado el mando estará claramente definido y será único.
- Ruido. El personal cercano a los trabajos que produzcan ruido con intensidades molestas se colocará casco antirruido homologado.
- Atropellos por maquinaria y vehículos. Deberá señalizarse adecuadamente la zona de actuación de la maquinaria, no permitiendo la presencia de personal en la zona barrida por el movimiento de las máquinas. Éstas deberán portar en sitio visible carteles con la advertencia de la prohibición de permanecer en dicha área. Así mismo, dispondrán de todos los medios de seguridad contenidos en las disposiciones vigentes: sirena de marcha atrás, luz rotativa, etc. Además se encontrará el tajo limpio y despejado en todo momento.
- Golpes y proyecciones. Se propone la utilización de prendas de protección personal para los trabajadores cercanos al frente de excavación: casco de polietileno, gafas antiproyecciones, botas de seguridad y ropa de trabajo.
- Caída de herramientas u objetos desde la plataformas de trabajo. No se permitirá la presencia de personal bajo la actuación de grúas o máquinas que porten objetos pesados. Toda la maquinaria utilizada en elevación de materiales, así como los medios auxiliares (cables, ganchos, mordazas, etc) se encontrarán en perfecto estado, con los controles de inspección y revisión aprobados. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.
- Caídas de personas a distinto nivel. Será obligatorio la instalación de un soporte que permita la existencia de un cable fijador para el amarre de los trabajadores. Dicho soporte se señalizará con cinta que permita su identificación para evitar los tropiezos de los trabajadores. Este dispositivo permanecerá instalado hasta la eliminación del riesgo. Así mismo será obligatorio el uso de calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante, arnés, guantes de cuero y lona o de pvc y casco.
- Caidas de personas al mismo nivel. Se mantendrá en todo momento el orden y limpieza de la obra cuyo desorden es causa frecuente de este riesgo.
- Rotura de los sistemas de elevación de materiales. Riesgo evitable. Toda la maquinaria utilizada en elevación de materiales, así como los medios auxiliares (cables, ganchos, mordazas, etc) se encontrarán en perfecto estado, con los controles de inspección y revisión aprobados.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

• Chaleco reflectante.	• Casco de seguridad
• Guantes	• Arnés de seguridad
• Traje impermeable	• Calzado de seguridad
• Ropa de agua	• Gafas anti-proyecciones
• Botas de agua	• Protecciones auditivas
• Cinturón o faja para sobreesfuerzos	• Cinturón antivibratorio
• Muñequeras antivibratorias	

9.20. ESTRUCTURAS IN SITU (ARQUETAS, BOQUILLAS, ETC)

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de herramientas u objetos desde las plataformas de trabajo
- Derrumbamiento de la cimbra o del encofrado
- Derrumbamiento del propio elemento constructivo

- Fallo del encofrado
- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos durante el hormigonado
- Atropellos, golpes y vuelcos de las máquinas y vehículos de obra
- Aplastamientos o golpes por cargas suspendidas
- Heridas con objetos punzantes
- Interferencia con vías en servicio
- Ruido
- Electrocuciones

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

• Chaleco reflectante.	• Casco de seguridad
• Guantes	• Arnés de seguridad
• Traje impermeable	• Calzado de seguridad
• Ropa de agua	• Gafas anti-proyecciones
• Botas de agua	• Protecciones auditivas
• Cinturón o faja para sobreesfuerzos	• Cinturón antivibratorio
• Muñequeras antivibratorias	

9.21. AFIRMADO CON CAPAS GRANULARES (S. SELECCIONADOS, ZAHORRAS, ETC)

- Colisiones y vuelcos. En las zonas restringidas para la actuación de la maquinaria no se permitirán velocidades excesivas en los vehículos o maquinaria y las entradas y salidas de los mismos a dicha zona serán convenientemente señalizados por el personal de seguridad. Se deberán marcar en obra los circuitos de recorrido de transporte de tierras de forma que los movimientos sean unidireccionales. No se permitirá el movimiento de camiones basculantes con la caja levantada ni el de retroexcavadoras con el brazo elevado. Estas máquinas deberán comprobar las condiciones de estabilidad de su plataforma de trabajo previamente a cualquier operación.
- Atrapamientos. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad. Se evitará la circulación peatonal en los circuitos de movimiento de tierras y la permanencia de personal en las áreas barridas por los brazos de la maquinaria.
- Polvo. En el caso de que se produzca la emisión de polvo en proporciones que puedan resultar peligrosas para la salud del personal o el tráfico rodado se realizarán riegos con agua y se utilizarán mascarillas antipolvo.
- Ruido. El personal cercano a los trabajos que produzcan ruido con intensidades molestas se colocará casco antirruido homologado.
- Atropellos por maquinaria y vehículos. Deberá señalizarse adecuadamente la zona de actuación de la maquinaria, no permitiendo la presencia de personal en la zona barrida por el movimiento de las máquinas. Éstas deberán portar en sitio visible carteles con la advertencia de la prohibición de permanecer en dicha área. Así mismo, dispondrán de todos los medios de seguridad contenidos en las disposiciones vigentes: sirena de marcha atrás, luz rotativa, etc…
- Golpes y proyecciones. Se propone la utilización de prendas de protección personal para los trabajadores cercanos al frente de excavación o descarga de camiones: casco de polietileno, gafas antiproyecciones, botas de seguridad y ropa de trabajo.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

• Chaleco reflectante.	• Casco de seguridad
• Guantes	• Calzado de seguridad
• Protecciones auditivas	• Cinturón antivibratorio
• Mascarilla antipolvo	

9.22. AFIRMADO CON RECICLADO DE MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

- Accidentes del tráfico de obra
- Afecciones a vías en servicio
- Deshidrataciones
- Atrapamientos por las partes móviles de la maquinaria
- Inhalación de gases tóxicos
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Caídas de personas a distinto nivel, desde la maquinaria. No se permitirá la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea el conductor, y las subidas y bajadas a la misma se realizarán por las escaleras existentes que se encontrarán limpias y sin obstáculos.
- Caidas de personas al mismo nivel. Se mantendrá en todo momento el orden y limpieza de la obra cuyo desorden es causa frecuente de este riesgo.
- Erosiones y contusiones en manipulación. La elaboración o manipulación de herramientas o materiales que puedan provocar heridas o contusiones se llevará a cabo con las medidas de seguridad reglamentarias: calzado de seguridad, guantes, casco, etc.
- Atrapamientos. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.
- Atropellos por maquinaria y vehículos. Deberá señalizarse adecuadamente la zona de actuación de la maquinaria, no permitiendo la presencia de personal en la zona barrida por el movimiento de las máquinas. Éstas deberán portar en sitio visible carteles con la advertencia de la prohibición de permanecer en dicha área. Así mismo, dispondrán de todos los medios de seguridad contenidos en las disposiciones vigentes: sirena de marcha atrás, luz rotativa, etc.
- Colisiones y vuelcos de maquinaria. En las zonas restringidas para la actuación de la maquinaria no se permitirán velocidades excesivas en los vehículos o maquinaria y las entradas y salidas de los mismos a dicha zona serán convenientemente señalizados por el personal de seguridad. Se deberán marcar en obra los circuitos de recorrido de forma que los movimientos sean unidireccionales. No se permitirá el movimiento de camiones basculantes con la caja levantada.
- Estrés térmico derivado de los trabajos realizados bajo altas temperaturas. Todos los operarios y conductores de la maquinaria estarán protegidos frente a la radiación solar mediante techos o viseras.
- Quemaduras físicas y químicas. Se propone la utilización de prendas de protección personal para los trabajadores en contacto con mezclas bituminosas: casco de polietileno, gafas antiproyecciones, botas de seguridad anticalóricas e impermeables, ropa de trabajo y guantes impermeables.
- Ruido. El personal cercano a los trabajos que produzcan ruido con intensidades molestas se colocará casco antirruido homologado.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

• Chaleco reflectante.	• Casco de seguridad
• Guantes	• Calzado de seguridad
• Protecciones auditivas	• Cinturón antivibratorio
• Mascarilla antipolvo	

9.23. AFIRMADO CON MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

- Accidentes del tráfico de obra
- Afecciones a vías en servicio
- Deshidrataciones
- Atrapamientos por las partes móviles de la maquinaria
- Inhalación de gases tóxicos
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Caídas de personas a distinto nivel, desde la maquinaria. No se permitirá la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea el conductor, y las subidas y bajadas a la misma se realizarán por las escaleras existentes que se encontrarán limpias y sin obstáculos.
- Caidas de personas al mismo nivel. Se mantendrá en todo momento el orden y limpieza de la obra cuyo desorden es causa frecuente de este riesgo.
- Erosiones y contusiones en manipulación. La elaboración o manipulación de herramientas o materiales que puedan provocar heridas o contusiones se llevará a cabo con las medidas de seguridad reglamentarias: calzado de seguridad, guantes, casco, etc.
- Atrapamientos. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.
- Atropellos por maquinaria y vehículos. Deberá señalizarse adecuadamente la zona de actuación de la maquinaria, no permitiendo la presencia de personal en la zona barrida por el movimiento de las máquinas. Éstas deberán portar en sitio visible carteles con la advertencia de la prohibición de permanecer en dicha área. Así mismo, dispondrán de todos los medios de seguridad contenidos en las disposiciones vigentes: sirena de marcha atrás, luz rotativa, etc.
- Colisiones y vuelcos de maquinaria. En las zonas restringidas para la actuación de la maquinaria no se permitirán velocidades excesivas en los vehículos o maquinaria y las entradas y salidas de los mismos a dicha zona serán convenientemente señalizados por el personal de seguridad. Se deberán marcar en obra los circuitos de recorrido de forma que los movimientos sean unidireccionales. No se permitirá el movimiento de camiones basculantes con la caja levantada.
- Estrés térmico derivado de los trabajos realizados bajo altas temperaturas. Todos los operarios y conductores de la maquinaria estarán protegidos frente a la radiación solar mediante techos o viseras.
- Quemaduras físicas y químicas. Se propone la utilización de prendas de protección personal para los trabajadores en contacto con mezclas bituminosas: casco de polietileno, gafas antiproyecciones, botas de seguridad anticalóricas e impermeables, ropa de trabajo y guantes impermeables.
- Ruido. El personal cercano a los trabajos que produzcan ruido con intensidades molestas se colocará casco antirruido homologado.

<u>Equipos de protección individual</u>
Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

• Chaleco reflectante.	• Casco de seguridad
• Guantes	• Calzado de seguridad
• Protecciones auditivas	• Cinturón antivibratorio
• Mascarilla antipolvo	

9.24. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN Y ADHERENCIA

- Caídas de personas a distinto nivel, desde la maquinaria. No se permitirá la permanencia sobre el camión en marcha a otra persona que no sea el conductor, y las subidas y bajadas a la misma se realizarán por las escaleras existentes que se encontrarán limpias y sin obstáculos.
- Caídas de personas al mismo nivel. Se mantendrá en todo momento el orden y limpieza de la obra cuyo desorden es causa frecuente de este riesgo.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Proyección de partículas.
- Cortes y golpes producidos por objetos y herramientas.
- Atropello y golpes por vehículos.
- Atrapamientos por la maquinaria de obra.
- Vuelco de la maquinaria de obra.
- Choques con otros vehículos.
- Quemaduras y salpicaduras producidas por los betunes y alquitranes.
- Incendios.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido. El personal cercano a los trabajos que produzcan ruido con intensidades molestas se colocará casco antirruido homologado.

<u>Equipos de protección individual</u>
Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

• Chaleco reflectante.	• Casco de seguridad
• Guantes de aislamiento térmico	• Calzado de seguridad
• Protecciones auditivas	• Cinturón antivibratorio
• Mascarilla antipolvo	• Ropa de alta visibilidad
• Gafas de seguridad	• Petos y polainas

9.25. AFIRMADO CON DISTINTOS TIPOS DE PAVIMENTOS Y LOSAS DE HORMIGON

- Accidentes del tráfico de obra.
- Afecciones a vías en servicio.
- Deshidrataciones.
- Atrapamientos por las partes móviles de la maquinaria.
- Inhalación de gases tóxicos.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Caídas de personas a distinto nivel, desde la maquinaria.
- Caídas de personas al mismo nivel. Se mantendrá en todo momento el orden y limpieza de la obra cuyo desorden es causa frecuente de este riesgo.
- Erosiones y contusiones en manipulación. La elaboración o manipulación de herramientas o materiales que puedan provocar heridas o contusiones se llevará a cabo con las medidas de seguridad reglamentarias: calzado de seguridad, guantes, casco, etc…
- Atrapamientos. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.
- Atropellos por maquinaria y vehículos. Deberá señalizarse adecuadamente la zona de actuación de la maquinaria, no permitiendo la presencia de personal en la zona barrida por el movimiento de las máquinas. Éstas deberán portar en sitio visible carteles con la advertencia de la prohibición de permanecer en dicha área. Así mismo, dispondrán de todos los medios de seguridad contenidos en las disposiciones vigentes: sirena de marcha atrás, luz rotativa, etc…
- Colisiones y vuelcos de maquinaria. En las zonas restringidas para la actuación de la maquinaria no se permitirán velocidades excesivas en los vehículos o maquinaria y las entradas y salidas de los mismos a dicha zona serán convenientemente señalizados por el personal de seguridad. Se deberán marcar en obra los circuitos de recorrido de forma que los movimientos sean unidireccionales. No se permitirá el movimiento de camiones basculantes con la caja levantada.

- Estrés térmico derivado de los trabajos realizados bajo altas temperaturas. Todos los operarios y conductores de la maquinaria estarán protegidos frente a la radiación solar mediante techos o viseras.
- Quemaduras físicas y químicas. Se propone la utilización de prendas de protección personal para los trabajadores en contacto con zonas calientes de la maquinaria.
- Ruido. El personal cercano a los trabajos que produzcan ruido con intensidades molestas se colocará casco antirruido homologado.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

• Chaleco reflectante.	• Casco de seguridad
• Guantes	• Calzado de seguridad
• Protecciones auditivas	• Cinturón antivibratorio
• Mascarilla antipolvo	

9.26. SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y BALIZAMIENTO (PROVISIONAL Y DEFINITIVA)

- Inhalación de gases tóxicos desprendidos por las pinturas.
- Invasión de la calzada con herramientas o elementos.
- Sobreesfuerzos.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.
- Aplastamiento por desplome de pórticos u otros elementos pesados.
- Electrocución o quemaduras por maniobras incorrectas en la instalación eléctrica, motivada por la mala protección de los cuadros eléctricos, uso de herramientas sin aislamiento, puenteo de los mecanismos de protección o conexionados erróneos. Se exigirá al contratista que todas las operaciones que tengan contacto directo o indirecto con líneas eléctricas se realicen por personal cualificado y de probada experiencia. Las medidas preventivas propuestas son la utilización por el personal que realice estos trabajos de casco de polietileno para riesgos eléctricos, ropa de trabajo, botas y guantes aislantes, banqueta y alfombrilla aislante de la electricidad y comprobadores de tensión.
- Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas.
- Interferencias con el tráfico de obra.
- Atrapamientos. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.
- Erosiones y contusiones en manipulación de herramientas u objetos. La elaboración o manipulación de herramientas o materiales que puedan provocar heridas o contusiones se llevará a cabo con las medidas de seguridad reglamentarias: calzado de seguridad, guantes, casco, etc…
- Salpicaduras en ojos. En las labores que intervenga la descarga o utilización de hormigón fresco será necesario el uso de gafas de protección en el personal que trabaje en su manipulación.
- Caída de objetos. No se permitirá la presencia de personal bajo la actuación de grúas o máquinas que porten objetos pesados. Toda la maquinaria utilizada en elevación de materiales, así como los medios auxiliares (cables, ganchos, mordazas, etc) se encontrarán en perfecto estado, con los controles de inspección y revisión aprobados. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.
- Caídas de personas al mismo o distinto nivel. Se deberán señalizar los fuertes desniveles con cinta de balizamiento y vallas. Será obligatorio el uso de ropa de trabajo y calzado de seguridad. Se utilizarán escaleras y pasarelas con las especificaciones contenidas en el Pliego.
- Atropellos por vehículos. Deberá señalizarse adecuadamente la zona de actuación, no permitiendo la presencia de personal en la calzada. Será obligatorio el uso chaleco reflectante, de calzado reforzado y guantes.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

- Chaleco reflectante.
- Casco de seguridad
- Guantes
- Calzado de seguridad
- Protecciones auditivas
- Cinturón antivibratorio
- Mascarilla antipolvo
- Gafas de seguridad
- Ropa de agua
- Botas de agua

9.27. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL (PROVISIONAL Y DEFINITIVA)

- Inhalación de gases tóxicos desprendidos por las pinturas.
- Invasión de la calzada con herramientas o elementos.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto con sustancias corrosivas
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.
- Aplastamiento por desplome de pórticos u otros elementos pesados.
- Electrocución o quemaduras por maniobras incorrectas en la instalación eléctrica, motivada por la mala protección de los cuadros eléctricos, uso de herramientas sin aislamiento, puenteo de los mecanismos de protección o conexionados erróneos. Se exigirá al contratista que todas las operaciones que tengan contacto directo o indirecto con líneas eléctricas se realicen por personal cualificado y de probada experiencia. Las medidas preventivas propuestas son la utilización por el personal que realice estos trabajos de casco de polietileno para riesgos eléctricos, ropa de trabajo, botas y guantes aislantes, banqueta y alfombrilla aislante de la electricidad y comprobadores de tensión.
- Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas.
- Interferencias con el tráfico de obra.
- Atrapamientos. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.
- Erosiones y contusiones en manipulación de herramientas u objetos. La elaboración o manipulación de herramientas o materiales que puedan provocar heridas o contusiones se llevará a cabo con las medidas de seguridad reglamentarias: calzado de seguridad, guantes, casco, etc…
- Salpicaduras en ojos. En las labores que intervenga la utilización de productos será necesario el uso de gafas de protección en el personal que trabaje en su manipulación.
- Caída de objetos. No se permitirá la presencia de personal bajo la actuación de grúas o máquinas que porten objetos pesados. Toda la maquinaria utilizada en elevación de materiales, así como los medios auxiliares (cables, ganchos, mordazas, etc) se encontrarán en perfecto estado, con los controles de inspección y revisión aprobados. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.

- Caídas de personas al mismo o distinto nivel. Se deberán señalizar los fuertes desniveles con cinta de balizamiento y vallas. Será obligatorio el uso de ropa de trabajo y calzado de seguridad. Se utilizarán escaleras y pasarelas con las especificaciones contenidas en el Pliego.
- Atropellos por vehículos. Deberá señalizarse adecuadamente la zona de actuación, no permitiendo la presencia de personal en la calzada. Será obligatorio el uso chaleco reflectante, de calzado reforzado y guantes.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:
- Chaleco reflectante.
- Casco de seguridad
- Guantes
- Calzado de seguridad
- Protecciones auditivas
- Gafas de seguridad
- Ropa de agua
- Botas de agua

9.28. COLOCACIÓN DE BARRERA METÁLICA DE SEGURIDAD

- Cortes o roces en la manipulación de los elementos de la barrera.
- Caídas de cargas durante el transporte y acopio.
- Golpes con objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos, lumbalgias.
- Caídas de objetos en manipulación sobre los pies.
- Golpes o caídas de piezas transportadas sobre la vertical.
- Golpes o choques con objetos y equipos de trabajo.
- Atropellos.
- Caídas al mismo nivel.
- Ruido, vibraciones transmitidas por la máquina hincapostes

Equipos de protección individual
Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

• Chaleco reflectante.	• Casco de seguridad
• Guantes	• Calzado de seguridad
• Protecciones auditivas	• Cinturón antivibratorio
• Ropa de agua	• Gafas anti-proyecciones
• Botas de agua	• Mascarilla antipolvo

9.29. INTERFERENCIAS CON OTROS SERVICIOS (ALUMBRADO, ELECTRICIDAD, SANEAMIENTO, ABASTECIMIENTO Y TELECOMUNICACIONES, GAS, SEMÁFOROS, ETC)

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en altura.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o máquinas.
- Sobreesfuerzos.
- Atropello, colisiones, vuelcos y falsas maniobras, tanto de vehículos ajenos como de la propia obra.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos eléctricos
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Incendios
- Explosiones
- Ruido.
- Vibraciones.
- Electrocución.

Equipos de protección individual
Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

• Chaleco reflectante.	• Casco de seguridad
• Guantes	• Calzado de seguridad
• Protecciones auditivas	• Gafas de seguridad
• Ropa de agua	• Botas de agua

9.30. INTERFERENCIAS CON EL TRAFICO RODADO (CORTES O DESVÍOS PROVISIONALES)

- Atropellos.
- Alcances entre vehículos.
- Inhalación de gases tóxicos desprendidos por las pinturas.
- Invasión de la calzada con herramientas o elementos.
- Heridas con herramientas.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.
- Salidas de la calzada, vuelcos, alcances, etc... entre vehículos.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:
- Chaleco reflectante.
- Casco de seguridad
- Guantes
- Calzado de seguridad
- Protecciones auditivas
- Gafas de seguridad
- Ropa de agua
- Botas de agua

9.31. HIDROSIEMBRAS, REVEGETACIONES Y JARDINERIA

- Atrapamientos. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.
- Erosiones y contusiones en manipulación de herramientas u objetos. La elaboración o manipulación de herramientas o materiales que puedan provocar heridas o contusiones se llevará a cabo con las medidas de seguridad reglamentarias: calzado de seguridad, guantes, casco, etc...
- Caídas al mismo o distinto nivel. Se deberán señalizar los fuertes desniveles con cinta de balizamiento y vallas. Será obligatorio el uso de ropa de trabajo y calzado de seguridad. Se utilizarán escaleras y pasarelas con las especificaciones contenidas en el Pliego.

- Colisiones y vuelcos.
- Sobreesfuerzos. Se utilizarán los medios auxilares necesarios para el manejo correcto de las cargas.

Equipos de protección individual
Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

• Chaleco reflectante.	• Casco de seguridad
• Guantes	• Calzado de seguridad
• Arnés de seguridad	• Gafas de seguridad
• Ropa de agua	• Botas de agua

10. RIESGOS DE LA MAQUINARIA, EQUIPOS DE TRABAJO E INSTALACIONES

10.1. PALAS CARGADORAS

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Desplome de taludes o de frentes de excavación bajo o sobre la máquina.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Contactos térmicos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Quemaduras en trabajos de reparación a mantenimiento.
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la maquinaria.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Equipos de protección individual
Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

10.2. BULLDOZERS Y TRACTORES

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Máquina sin control, por abandona del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Contactos térmicos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambientes pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Equipos de protección individual
Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:
- Chaleco reflectante.
- Casco de seguridad
- Guantes
- Calzado de seguridad
- Cinturón antivibratorio
- Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
- Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

10.3. RETROEXCAVADORAS

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Desplome de taludes o de frentes de excavación bajo o sobre la máquina.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Contactos térmicos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Equipos de protección individual
Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

10.4. CAMIONES Y DÚMPERES

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra.
- Derrame del material transportado.
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.

- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas.
- Contactos térmicos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

10.5. CAMIÓN HORMIGONERA

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra.
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados o zanjas del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas.
- Contactos térmicos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

10.6. BOMBA AUTOPROPULSADA DE HORMIGÓN

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra.
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados o zanjas del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas.
- Contactos térmicos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Proyecciones de hormigón bombeado sobre trabajadores o público.
- Desprendimientos o latigazos bruscos de mangueras y conductos de hormigón.
- Proyección descontrolada de tapones de hormigón seco.
- Ruido.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

10.7. VIBRADORES

- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Golpes a otros operarios con el vibrador.
- Sobreesfuerzos.
- Lumbalgias.
- Reventones en mangueras o escapes en boquillas
- Ruido.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
Botas de goma	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
Cinturón antivibratorio	Gafas de seguridad antisalpicaduras

10.8. PLATAFORMAS DE TRABAJO

- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos o herramientas.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Desplome del andamio durante su montaje o desmontaje.
- Corrimientos en los acopios de las piezas.
- Heridas con objetos punzantes.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
Arnés de seguridad	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

10.9. FRESADORA

- Proyección de fragmentos o partículas
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contactos térmicos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Incendios.
- Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas.
- Ruido.
- Polvo ambiental

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
Arnés de seguridad	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

10.10. BARREDORAS

- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Golpes por objetos y herramientas
- Accidentes en los viales de la obra.
- Accidentes de tráfico.
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contactos térmicos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Ambiente pulvígeno.
- Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas.
- Ruido.
- Vuelco
- Vibraciones

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

10.11. COMPACTADOR DE NEUMÁTICOS

- Accidentes en los viales de la obra.
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contactos térmicos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Ambiente pulvígeno.
- Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas.
- Ruido.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

10.12. RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contactos térmicos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulvígeno.
- Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas.
- Ruido.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

10.13. CAMIÓN DE RIEGO DE PRODUCTOS ASFÁLTICOS

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos

- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de extendido, reparación o mantenimiento
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Incendios
- Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas
- Ruido

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

10.14. RECICLADORA DE FIRME DE MEZCLAS BITUMINOSAS

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Caída de objetos deprendidos por manipulación y desplome
- Golpes y contactos contra elementos móviles, inmóviles, objetos y/o herramientas
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Atrapamientos por útiles, transmisiones o maquinaria
- Contactos térmicos
- Quemaduras en trabajos de extendido, reparación o mantenimiento
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Explosiones e incendios
- Inhalación, ingestión y contactos con sustancias peligrosas
- Ruido

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

10.15. EXTENDEDORA DE MEZCLAS BITUMINOSAS

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Contactos térmicos
- Quemaduras en trabajos de extendido, reparación o mantenimiento
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Explosiones e incendios
- Inhalación, ingestión y contactos con sustancias peligrosas
- Ruido

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

10.16. CAMIÓN BASCULANTE

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra.
- Derrame del material transportado.
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas.
- Contactos térmicos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

10.17. CAMIÓN GRÚA

- Accidentes en trayecto hacia el punto de trabajo.
- Atropellos.
- Vuelco de la grúa.
- Corrimientos de tierra inducidos en excavaciones próximas.
- Aplastamiento por caída de carga suspendida.
- Contacto eléctrico de la pluma con líneas aéreas.
- Contactos térmicos
- Incendios por sobretensión.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones. Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

10.18. GRÚA MÓVIL

- Accidentes en trayecto hacia el punto de trabajo.
- Atropellos.
- Vuelco de la grúa.
- Corrimientos de tierra inducidos en excavaciones próximas.
- Riesgo por impericia.
- Aplastamiento por caída de carga suspendida.
- Contacto eléctrico de la pluma con líneas aéreas.
- Contactos térmicos
- Golpes a trabajadores con la pluma o con la carga.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Vibraciones.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

10.19. MAQUINA PARA EL PINTADO DE MARCAS VIALES

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra.
- Derrame del material transportado.
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contactos térmicos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

10.20. MÁQUINA HINCADORA DE PERFILES

- Atropellos
- Incendios y explosiones
- Proyección de partículas
- Reventones de los conductos
- Inhalación de gases de escape
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Ruido

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

10.21. CAMIÓN CUBA HIDROSEMBRADORA

- Caída de personas a diferente nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas
- Contactos eléctricos.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad (sólo fuera de la máquina)
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
Gafas.	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

10.22. COMPRESORES

- Incendios y explosiones.
- Golpes de 'látigo "por las mangueras.
- Golpes y atrapamientos por caída del compresor.
- Proyección de partículas.
- Reventones de los conductos.
- Inhalación de gases de escape.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.

- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Exposición a contactos térmicos.

Equipos de protección individual
Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas
	Mascarillas

10.23. GRUPO ELECTRÓGENO

- Golpes con objetos inmóviles.
- Atrapamientos con partes móviles.
- Incendios y explosiones
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos
- Caída del grupo o elementos de éste
- Ruido ambiental
- Vibraciones
- Inhalación de gases tóxicos
- Exposición a contaminantes químicos.

Equipos de protección individual
Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

- Chaleco reflectante.
- Casco de seguridad
- Guantes
- Calzado de seguridad
- Protecciones auditivas.

10.24. CORTADORA DE PAVIMENTO

- Golpes, cortes y atrapamientos por partes móviles.
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos indirectos.
- Proyección de partículas.
- Incendio por derrames de combustible.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos.

Equipos de protección individual
Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas
	Mascarillas

10.25. MARTILLOS NEUMÁTICOS

- Caídas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Proyección de partículas.
- Riesgo por impericia.
- Golpes con el martillo.
- Golpes por rotura de manguera bajo presión.
- Sobreesfuerzos o lumbalgias.
- Vibraciones en extremidades y en órganos internos del cuerpo.
- Contacto con líneas eléctricas enterradas.
- Derrumbamientos del objeto o terreno que se trata con el martillo.
- Reventones en mangueras o boquillas.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido.

Equipos de protección individual
Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas
Muñequeras elásticas	Mascarillas

10.26. DOBLADORA DE FERRALLA

- Golpes, cortes y atrapamientos por partes móviles.
- Contactos con líquidos hidraúlicos
- Contactos eléctricos indirectos.
- Proyección de partículas.
- Incendio por derrames de combustible.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos.
- Roces y abrasiones

Equipos de protección individual
Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad preferiblemente con barbuquejo
Guantes	Calzado de seguridad
Gafas antiproyecciones	Manoplas
Mandil de cuero	Cinturón antivibratorio
Protecciones auditivas	Mascarillas
	Almohadillas para carga de objetos a hombro

10.27. SIERRA CIRCULAR DE MESA

- Caídas al mismo nivel por tropiezos (falta de orden y limpieza)
- Cortes o amputaciones por contacto con el dentado del disco.
- Riesgo por impericia.
- Golpes con objetos despedidos por el disco.
- Emisión de partículas durante las operaciones de corte.
- Caída de la sierra a distinto nivel.

- Contactos eléctricos indirectos.
- Proyección de partículas.
- Heridas con objetos punzantes.
- Incendios por sobretensión.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad preferiblemente con barbuquejo
Guantes	Calzado de seguridad
Gafas antiproyecciones	Ropa de trabajo elástica para evitar enganches involuntarios
Faja elástica	Almohadillas para carga de objetos a hombro

10.28. PISTOLA NEUMÁTICA

- Alcances por disparos accidentales de clavos.
- Riesgo por impericia.
- Reventón de la manguera a presión.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Caída de la pistola a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel por exceso de empuje.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad preferiblemente con barbuquejo
Guantes	Calzado de seguridad
Gafas antiproyecciones	Ropa de trabajo elástica para evitar enganches involuntarios
Faja y muñequeras elásticas	Protecciones auditivas

10.29. RADIAL

- Cortes o amputaciones por contacto con el dentado del disco.
- Caídas al mismo nivel por tropiezos
- Caídas de objetos durante su manipulación
- Riesgo por impericia.
- Golpes, cortes y fracturas por rotura del disco y proyección del mismo sobre el operario.
- Proyección de partículas.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Contactos térmicos.
- Sobreesfuerzos
- Incendios por sobretensión.
- Emisión de partículas durante las operaciones de corte.
- Heridas con objetos punzantes.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad preferiblemente con barbuquejo
Guantes	Calzado de seguridad
Gafas antiproyecciones	Ropa de trabajo elástica para evitar enganches involuntarios
Faja y muñequeras elásticas	Protecciones auditivas

10.30. SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y OXICORTE

- Caídas al mismo nivel por tropiezos
- Caídas de objetos durante su manipulación
- Caídas de personas al mismo y diferente nivel
- Explosiones por sobrecalentamiento de las botellas.
- Explosiones por retroceso de la llama.
- Riesgos de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos (gases).
- Riesgos de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos (radiaciones).
- Incendios.
- Quemaduras.
- Riesgos por impericia.
- Caída del equipo a distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Aplastamientos de articulaciones.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante para desplazamiento por obra	Casco de seguridad para desplazamiento por obra
Guantes	Calzado de seguridad
Gafas antiproyecciones	Manoplas
Mandil de cuero	Yelmo de soldador (casco y careta de protección)
Protecciones auditivas	Mascarillas
Pantalla de soldadura de sustentación manual	Ropa de trabajo adecuada
Faja y muñequeras elásticas	Manguitos, polainas y mandil de cuero
	Arnés de seguridad si los trabajos son en altura

10.31. SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO

- Caídas al mismo nivel por tropiezos
- Caídas de objetos durante su manipulación
- Caídas de personas al mismo y diferente nivel
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Riesgos de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos (gases).
- Riesgos de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos (radiaciones).
- Explosiones.
- Incendios.
- Quemaduras.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Riesgos por impericia.
- Caída del equipo a distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Aplastamientos de articulaciones.
- Contactos térmicos y eléctricos

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante para desplazamiento por obra	Casco de seguridad para desplazamiento por obra
Guantes	Calzado de seguridad
Gafas antiproyecciones	Manoplas
Mandil de cuero	Yelmo de soldador (casco y careta de protección)
Protecciones auditivas	Mascarillas
Pantalla de soldadura de sustentación manual	Ropa de trabajo adecuada
Faja y muñequeras elásticas	Manguitos, polainas y mandil de cuero
	Arnés de seguridad si los trabajos son en altura

10.32. TALADRO PORTÁTIL

- Taladros accidentales en las extremidades.
- Riesgo por impericia.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Caída del taladro a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel por tropiezo.

Equipos de protección individual
Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Gafas antiproyecciones	Ropa de trabajo elástica para evitar enganches involuntarios
Faja y muñequeras elásticas	Protecciones auditivas

10.33. HERRAMIENTAS MANUALES

- Riesgo por impericia.
- Caída de las herramientas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel por tropiezo.
- Cortes.
- Golpes en el propio usuario y a terceros.
- Proyección de partículas a ojos y cara.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto con energía eléctrica.
- Electrocuciones.
- Proyección de partículas.
- Ruido.

Equipos de protección individual
Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Gafas antiproyecciones	Ropa de trabajo elástica para evitar enganches involuntarios
Faja y muñequeras elásticas	Protecciones auditivas y mascarillas

10.34. ACOPIO DE TIERRAS Y ÁRIDOS

- Inducción de corrimientos de tierras excavaciones próximas.
- Corrimientos de tierras del propio acopio.
- Accidentes de tráfico por mala ubicación del acopio.
- Daños ambientales y/o invasión de propiedades.
- Ambiente pulvígeno.

10.35. ACOPIO DE TUBOS, MARCOS, ELEMENTOS PREFABRICADOS, FERRALLA,...

- Inducción de corrimientos de tierras excavaciones próximas.
- Desplome del propio acopio.
- Aplastamiento de articulaciones.
- Accidentes de tráfico por mala ubicación del acopio.
- Daños ambientales y/o invasión de propiedades.
- Sobreesfuerzos.
- Torceduras.

10.36. ALMACENAMIENTO DE PINTURAS, DESENCOFRANTE, COMBUSTIBLES,...

- Inhalación de vapores tóxicos.
- Incendios a explosiones.
- Dermatosis e irritación de los ojos por contacto o proyección de sustancias.
- Afecciones ambientales por fugas o derrames.

11. NORMAS Y MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO, RELATIVAS AL PROCESO CONSTRUCTIVO

En función de los factores de riesgo y de las condiciones de peligro analizadas y que se han de presentar en la ejecución de cada una de las fases y actividades a desarrollar en la obra, las ***medidas preventivas y protectoras*** a establecer durante su realización son, en cada caso, las enunciadas en los apartados que siguen.

A este respecto, el plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá, al menos, los siguientes puntos.

11.1. TRABAJOS PREVIOS

Consiste en la habilitación de la zona de acopios, de instalaciones auxiliares (parque de maquinaria, punto limpio,...) y en la colocación de la señalización provisional interna de la obra. Esta señalización sirve igualmente al personal que trabaja en la obra, como a todos aquellos que, sin tener relación con ella, se ven afectados por el desarrollo de los trabajos.

La obra de carretera se caracteriza por ser una obra lineal cuya naturaleza y extensión, dificulta la colocación de un vallado perimetral en toda la obra que evite el paso de personas ajenas a ella, pero será necesario señalizar y destacar de manera claramente visible e identificable, todo el perímetro de la obra, así como sus accesos, delimitando el paso de terceras personas a los lugares en los que se estén ejecutando trabajos de cualquier tipo.

Asimismo, en este tipo de proyectos adquiere una gran importancia la señalización de las zonas de los trabajos, tanto diurna como nocturna, estableciéndose en cada momento las rutas alternativas que en cada caso sean pertinentes.

En el caso en que sea necesario las instalaciones de Higiene y Bienestar, con el fin de evitar la entrada de personas ajenas con el consiguiente riesgo, se propone que las condiciones mínimas del vallado sean de 2 metros de altura, el portón para acceso de vehículos tendrá 4 metros de anchura y una puerta

independiente para acceso de personal. Deberá presentar como mínimo la señalización de prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos, prohibido el paso de peatones por la entrada de vehículos, obligatoriedad del uso del casco, ropa de trabajo reflectante y calzado de seguridad en el recinto de la obra y la prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.

En los puntos de especial peligro como son estrechamientos o escalones laterales donde existe tráfico abierto debe realizarse mediante señalización luminosa u otros sistemas.

Siempre que se produzca un corte parcial o total de tráfico, se dará aviso a la policía local y a los servicios municipales que puedan verse afectados.

Las vallas de cerramiento para peatones, formadas por elementos tubulares, aisladas o empalmadas, no podrán ser nunca empleadas como dispositivos de defensa y a no ser que sustenten superficies planas reflectantes del tamaño prescrito, tampoco podrán ser utilizadas como elementos de balizamiento.

Debe indicarse mediante señalización adecuada la prohibición de acceso a cualquier persona ajena a la obra, así como las medidas de protección individual que deben adoptar las personas que accedan a ella (uso obligatorio de casco y calzado de seguridad). La señalización de obra debe realizarse mediante señales que pueden contener mensaje escrito pero que necesariamente deben llevar pictograma.

Es recomendable que durante la realización de ciertos trabajos se señalice el uso obligatorio de la protección individual.

Habrá señalización de riesgo eléctrico en todos los cuadros eléctricos, y se señalizarán los extintores y botiquines de primeros auxilios existentes en la obra.

Se señalizará la existencia de zanjas abiertas y se vallará toda zona peligrosa.

En trabajos cerca de tráfico rodado, no se comenzarán los trabajos hasta que no se encuentre colocada la señalización adecuada.

Una vez finalizados los trabajos, deberán retirarse inmediatamente las señales de obra.

Si en la zona de obras existe otro tipo de señalización permanente que esté en contradicción con las colocadas por las obras, ésta deberá anularse mientras la señalización de obra está vigente de modo que no exista ningún tipo de confusión.

Debe disponerse de señalización de recambio.

Las señales deterioradas, deberán ser reemplazadas inmediatamente.

La maquinaria de obra que se encuentre averiada o en periodo de semiavería, deberá encontrarse señalizada como tal de modo que no pueda ser utilizada.
Cada tramo afectado, se señalizará según la normativa vigente tomándose las adecuadas medidas de seguridad que requiera cada caso. Características:

- Deberá seguirse lo indicado en Normas específicas. La Normativa vigente que puede incidir sobre la señalización fija o móvil de obras es la Ley de Seguridad Vial, el Reglamento General de circulación, la Norma de carreteras 8.3-IC Señalización de obras en carreteras y el Catálogo de señales de Circulación del Ministerio.
- Deberá emplearse el mínimo número de señales que permita al conductor consciente prever y efectuar las maniobras necesarias con comodidad, evitando recargar su atención con señales innecesarias o cuyo mensaje sea evidente.
- Toda señal que implique prohibición u obligación, deberá ser reiterada o anulada antes de que haya transcurrido 1 minuto desde que un conductor que circule a la velocidad prevista, la haya divisado.

Antes de comenzar un trabajo deben instalarse apropiados dispositivos de protección y aviso.

Las barreras deben ser del tipo apropiado de acuerdo con el tiempo que deban permanecer en el lugar (generalmente se utilizarán vallas amarillas de cerramiento). Deben utilizarse conos y cilindros para protección temporal cuando se desee movilidad.

Poner elementos de balizamiento (luminosos) en aquellas zonas donde por falta de visibilidad, un conductor no pudiese apreciar con claridad la presencia de vallas. Una alternativa a los luminosos sería poner doble cordón de balizamiento en las vallas.

Disponer de pasos de circulación para los peatones, en caso de ser necesarios.

Todas las señales de tráfico deben adaptarse a las normas reconocidas.

Ordenar el tráfico interno de la obra.

Todos los vehículos de obra deberán llevar señalización acústica que se pondrá en funcionamiento cuando circule marcha atrás en los viales de obra.

Cuando los vehículos de obra tengan que realizar maniobras de marcha atrás y existan obreros en las inmediaciones, todos los conductores serán ayudados por una persona que les dirigirá desde fuera.

Llevar chalecos de alta visibilidad para facilitar la localización del trabajador.

Señalizar y delimitar el campo de trabajo de las máquinas y no invadirlo durante las mediciones y el marcado.

No trabajar en el radio de acción de la maquinaria de obra sin la presencia de una persona que coordine ambos trabajos.

Controlar la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento.

No transitar por zonas con peligro de desprendimientos o corrimientos de terreno y señalizar su existencia.

Subir y bajar de los vehículos por los lugares indicados para ello, utilizando peldaños y asideros, tanto en la cabina como en la caja, siempre de frente al vehículo y no saltar. Mantener los peldaños limpios y llevar calzado antideslizante.

No cargar con más de 25 Kg. o solicitar ayuda de otras personas si el peso es mayor y no se deben de adoptar posturas forzadas durante el levantamiento o se utilizarán ayudas mecánicas.

Respetar las normas de seguridad en el empleo de maquinaria y herramientas

11.2. TRABAJOS DE TOPOGRAFIA Y REPLANTEO

Replanteo

Los trabajos de replanteo engloban aquéllos que se realizan desde el inicio de las obras hasta su finalización por los equipos de topografía, definiendo por medio de los replanteos todos los datos geométricos y medidas referenciadas en el terreno para poder realizar las actividades de los elementos constructivos que componen la obra. Estos trabajos han sido múltiples veces excluidos de los estudios y planes de seguridad y salud de las obras, lo que resulta improcedente, dado que son fuente de numerosos accidentes de gravedad variable.

Los equipos de replanteo han de observar una serie de normas generales como son:

- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o huecos en el terreno.
- Todo el equipo deberá usar botas antideslizantes y especiales para evitar caídas por las pendientes y al mismo nivel.
- El atuendo de los operarios será el adecuado a la climatología del lugar, teniendo en cuenta la obligada exposición a los elementos atmosféricos.
- Se deberá estudiar la ubicación de estaciones de topografía de tal forma que, en la medida de las posibilidades, éstas tengan un acceso fácil y una ubicación segura, antes y durante el desarrollo de la obra.
- Deben evitarse subidas o posiciones por zonas muy pendientes, si no se está debidamente amarrado a una cuerda, con arnés de sujeción anclado a un punto fijo en la parte superior de la zona de trabajo.
- Para la realización de comprobaciones o tomas y materialización de datos en zonas de encofrado o en alturas de estructuras y obras de fábrica, se accederá siempre por escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como estructuras tubulares y escaleras fijas.
- Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, han de llevarse a cabo con arnés de sujeción anclado a puntos fijos de las estructuras, si no existen protecciones colectivas.
- Debe evitarse la estancia durante los replanteos en zonas donde puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones que puedan dar lugar a proyección de objetos o herramientas mientras se esté trabajando en esa zona.
- Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se utilizarán guantes y punteros con protector de golpes en manos.
- Deberá evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por presentar el riesgo de proyección de partículas de acero en cara y ojos. Se usarán gafas antiproyecciones durante estas operaciones.
- En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de seguridad que se fijará en función de los riesgos previsibles. En casos de necesidad, la posición de los topógrafos y ayudantes se señalará adecuadamente, de manera que sean visibles a los operadores de máquinas y camiones.
- Se comprobará, antes de realizar los replanteos, la existencia de cables eléctricos, para evitar contactos directos o indirectos con los mismos. En cualquier caso, en las zonas donde existan líneas eléctricas las miras utilizadas serán dieléctricas.
- Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y con el apoyo de señalistas, así como con señalización de obras, si corresponde, e incluso si es necesario solicitar cortes de viales y permisos para el desvío de la circulación y ocupación de calzada.
- El equipo se desplazará a los tajos en un vehículo todo terreno o furgoneta, dependiendo de las condiciones del terreno. Este vehículo deberá ir equipado con un botiquín, será revisado con periodicidad y conducido normalmente por un mismo operario, que estará obligado a circular de forma ordenada por los viales de obra. Cuando sea necesario alejarse del vehículo de obra, éste habrá de ser aparcado en un lugar visible para el resto de personas de la obra.
- Se colocarán adecuadamente los equipos de topografía en los vehículos de transporte, evitando que puedan moverse y sean causa de lesiones a los propios ocupantes del vehículo.
- En las zonas donde existan líneas eléctricas las miras utilizadas serán dieléctricas.
- El vehículo utilizado para el transporte del equipo y aparatos, será revisado con periodicidad y conducido normalmente por un mismo operario.
- En el vehículo se tendrá continuamente un botiquín que contenga los mínimos para atención de urgencias, así como antiinflamatorios para aplicar en caso de picaduras de insecto.

Replanteo en obras de fábrica o trabajos localizados

Este tipo de trabajos reúne una serie de características diferenciales respecto a los replanteos de grandes movimientos de tierras. Ello es debido al carácter localizado del replanteo, hecho que a su vez conlleva la aparición de importantes desniveles u obras a medio terminar, lo cual induce unos riesgos especiales. De esta forma, el plan de seguridad y salud de la obra hará especial hincapié en señalar los replanteos que revistan especial dificultad, previendo los medios y consejos adecuados para garantizar las adecuadas condiciones de seguridad.

De forma general, se establecerán las siguientes normas mínimas de seguridad para estos trabajos:

- En todos los trabajos que se realicen en altura, así como en comprobaciones o replanteos de estructuras y obras de fábrica, tendrá que accederse por las escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como andamios tubulares con descansillos y barandas.
- No se procederá a realizar las labores de replanteo sin haber instalado las protecciones colectivas correspondientes para salvar huecos y desniveles.
- Se comprobará, antes de realizar los replanteos, la existencia de cables eléctricos afectados o líneas eléctricas aéreas, al objeto de evitar contactos eléctricos directos o indirectos.
- Será obligatorio el uso del casco de seguridad en caso de que exista riesgo de caída de objetos.

11.3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA

Normas de prevención tipo para los cables.

- El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar, en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.
- Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos.
- La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.
- El tendido de los cables y mangueras se efectuará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- El tendido de los cables para cruzar viales de obra se efectuará enterrado. Se señalizará el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del "paso eléctrico" a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima será de 40; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.

- Los empalmes entre mangueras siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
- Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.
- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancos de seguridad.
- Las mangueras de suministro a los cuadros de planta transcurrirán por el hueco de las escaleras, patios o patinillos, según el detalle de planos.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua.
- Las mangueras de alargadera provisionales se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termo retráctiles.

Normas de prevención tipo para los interruptores.
- Se ajustarán expresamente a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".
- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de "pies derechos" estables.

Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.
- Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave).
- Pese a ser de tipo "intemperie", se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".
- Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a "pies derechos" firmes.
- Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante, calculados expresamente para realizar la maniobra con seguridad.
- Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado.
- Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

Normas de prevención tipo para las tomas de energía.
- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.
- La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

Normas de prevención tipo para la protección de los circuitos.
- La instalación poseerá todos aquellos interruptores automáticos que el cálculo defina como necesarios; no obstante, se calcularán siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen llegue a la carga máxima admisible.
- Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramientas de funcionamiento eléctrico.
- Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.
- La instalación de alumbrado general, para las "instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios" y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.
- Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.
- Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:
    1. 300 mA.- (según R.E.B.T.) Alimentación a la maquinaria.
    2. 30 mA.- (Según R.E.B.T.) Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de
    3. seguridad.
    4. 30 mA.-Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

Normas de prevención tipo para las tomas de tierra.
- El grupo electrógeno de la obra será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.
- La toma de tierra de las máquinas-herramientas que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra. Se medirá con el uso de telurómetros.
- Las tomas de tierra calculadas estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.
- El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.
- Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.

Normas de seguridad tipo de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.
- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista en posesión de carné profesional correspondiente.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente y, en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La maquinaria eléctrica será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
- Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
- Los cuadros eléctricos sobre pies derechos se ubicarán a un mínimo de 2 m. (medidos perpendicularmente desde el borde de la excavación, camino interno, carretera, etc.).
- Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación, ante la posibilidad de ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes.
- Se prohíbe expresamente que quede aislado un cuadro eléctrico por variación o ampliación del movimiento de tierras, al aumentarse los riesgos de la persona que deba acercarse a él.
- Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional, se cubrirán con viseras contra la lluvia o contra la nieve.

- Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general), del borde de la excavación, carretera y asimilables.
- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal (nunca junto a escaleras de mano).
- Los cuadros eléctricos en servicio permanecerán cerrados con la cerradura de seguridad de triángulos o de llave
- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Será obligatorio la utilización de "piezas fusibles normalizadas" adecuadas a cada paso.
- Se conectarán a tierra las carcasas de los motores o máquinas, si no están dotados de doble aislamiento, o aislantes por propio material constitutivo.

Normas de actuación para el recurso preventivo para la supervisión y control de la instalación eléctrica provisional de obra.

Se hará entrega al recurso preventivo la siguiente normativa para que sea seguida durante sus revisiones de la instalación eléctrica provisional de obra:

- No permita las conexiones a tierra a través de conducciones de agua. No permita "enganchar" a las tuberías, ni hacerlo en ellas o asimilables (armaduras, pilares, etc.).
- No permita el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas, pueden pelarse y producir accidentes.
- No permita transitar bajo líneas eléctricas a personas con elementos longitudinales transportados a hombro (pértigas, reglas, escaleras de mano, etc). La inclinación de la pieza puede llegar a producir contacto eléctrico.
- No permita la anulación del hilo de tierra de las mangueras eléctricas.
- No permita las conexiones directas cable-clavija de otra máquina.
- Vigile la conexión eléctrica de cables ayudados a base de pequeñas "cuñitas" de madera. Desconéctelas de inmediato. Lleve consigo conexiones "macho" normalizadas para que las instalen.
- No permita que se desconecten las mangueras por el procedimiento del "tirón". Obligue a la desconexión amarrando y tirando de la clavija enchufe.
- Compruebe diariamente el buen estado de los disyuntores diferenciales, al inicio de la jornada y tras la pausa dedicada para la comida, accionando el botón de test.
- Tenga siempre en el almacén un disyuntor de repuesto (media o alta sensibilidad) con el que sustituir rápidamente el averiado.
- Tenga siempre en el almacén interruptores automáticos (magnetotérmicos) para sustituir inmediatamente los averiados.
- Vigile el buen estado del extintor de polvo químico seco instalado junto a la entrada al cuarto del cuadro general eléctrico de la obra.
- Mantenga un buen estado todas las señales de "peligro electricidad" que se haya previsto en la obra.

Normas de seguridad para la realización de los trabajos en presencia de líneas eléctricas en servicio.

- Se procederá a solicitar de la compañía propietaria de la línea eléctrica el corte del fluido y puesta a tierra de los cables, antes de realizar los trabajos.
- No se realizará ninguna labor en proximidad a la línea eléctrica, cuyo corte se ha solicitado, hasta haber comprobado que las tomas a tierra de los cables están concluidas y el operario de la compañía propietaria de la línea así lo comunique.
- La línea eléctrica que afecta a la obra será desviada de su actual trazado.
- La distancia de seguridad con respecto a las líneas eléctricas que cruzan esta obra, queda fijada en 5 m., en zonas accesibles durante los trabajos.
- Antes de comenzar los trabajos, se balizará la distancia de seguridad de la línea eléctrica para construcción del pórtico de protección, según el siguiente procedimiento.
- Se marcarán alineaciones perpendiculares a la línea a nivel del suelo, a la distancia de 5 m., de separación
- Sobre cada alineación se marcará a cada lado de la línea, la distancia de 5 m., según los casos, más de 50% del ancho del conjunto del cableado del tendido eléctrico.
- Sobre los puntos así obtenidos, se levantarán pies derechos (madera preferiblemente) de una altura de 5 m., en los que se habrá pintado una franja de color blanco a esa altura bajo la línea.
- Se prohíbe la utilización de cualquier calzado que no sea aislante de la electricidad en proximidad con la línea eléctrica.

11.4. DEMOLICIONES (PAVIMENTOS, OBRAS DE FÁBRICA, ETC)

- Serán de aplicación las normas de uso y mantenimiento de la maquinaria necesaria para la ejecución de los trabajos.
- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Vallado o cerramiento de la obra y separación de la misma del tráfico rodado.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Métodos de retirada periódica de materiales y escombros de la zona de trabajo.
- Delimitación de áreas de trabajo de máquinas y prohibición de acceso a las mismas.
- Obtención de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el firme.
- Previsión de pasos o trabajo bajo líneas eléctricas aéreas con distancia de seguridad. En general deberá evitarse que cualquier elemento de la maquinaria se aproxime a los conductores a una distancia de menos de 5 metros si la tensión es igual o superior a 50 Kw, y a menos de 3 metros para tensiones inferiores. Para mayor seguridad se solicitará de la compañía eléctrica el corte de servicio durante el tiempo que requieran los trabajos, y de no ser factible se protegerá la línea mediante una pantalla de protección.
- Previsión de la necesidad de riego para evitar formación de polvo en exceso.
- Disponibilidad de protecciones individuales del aparato auditivo para trabajadores expuestos.
- Medidas para evitar la presencia de personas en zona de carga de escombros con pala a camión.

<u>Normas o medidas preventivas para demoliciones de obras de fábrica</u>

- Antes de proceder al derribo se desmontarán los elementos que por sus características puedan ocasionar cortes o lesiones similares (vidrios, cables eléctricos o metálicos,...).
- Se vigilará la existencia de productos combustibles y se retirarán en caso de que existan.
- Si fuera necesario antes de comenzar los trabajos de demolición deberá previamente desinfectarse y desinsectarse, debiendo hacer esto mismo con los escombros antes de su transporte a vertedero.
- El orden de los trabajos de demolición será el estipulado por la Dirección Facultativa de la obra. Sin embargo, se recomienda seguir el siguiente orden: salientes de cubiertas, cubierta, aberturas de forjados, forjado, paredes.
- Al finalizar la jornada no se deben dejar paredes o elementos en voladizo, o en equilibrio inestable o que presenten dudas sobre su estabilidad.
- Cuando se utilice el oxicorte se adoptará las medidas de seguridad reglamentarias para este tipo de trabajos.
- Las cabinas de la maquinaria utilizada para la demolición deberán proteger contra los escombros que puedan caer y los cristales deberán ir protegidos por una rejilla o malla metálica.

11.5. FRESADO

- Los trabajos de fresado suelen anteceder a los trabajos de reposición de pavimento, en cuya fase posterior será preciso observar las medidas preventivas correspondientes a estos últimos trabajos, ya analizados.

- La prevención de accidentes en los trabajos de fresado se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria utilizada, tanto intrínsecos de los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo. Sin embargo, el fresado de pavimentos es una labor de rehabilitación de firmes, por lo que se realiza en la mayoría de los casos con tráfico abierto en las inmediaciones, por lo que, a las medidas preventivas aquí enumeradas, habrá que añadir las correspondientes a la señalización de obras móviles, de acuerdo con las Recomendaciones del mismo nombre que edita el Ministerio de Fomento.
- Se señalizará suficientemente la presencia de todo el personal que esté operando a lo largo de la carretera.
- Todas las máquinas serán manejadas por personal especializado, evitándose la presencia en su área de influencia de personas ajenas a esta operación.
- No se permite la permanencia sobre la fresadora en marcha a otra persona que no sea el conductor.
- Las maniobras de la máquina estarán dirigidas por personas distintas al conductor.
- Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual y de organización y señalización de los trabajos.
- El personal de fresado irá provisto de mono de trabajo dotado de elementos reflectantes, guantes y botas de seguridad, así como polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones del material fresado.
- Se conservará la maquinaria en un estado correcto de mantenimiento.

11.6. CORTE DE PAVIMENTO CON SIERRA DE DISCO

- Estos trabajos suelen anteceder a trabajos de conexión y reposición de pavimentos, en cuya fase posterior será preciso observar las medidas preventivas correspondientes a estos últimos trabajos, ya analizados.
- La prevención de accidentes en estos trabajos se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria utilizada, tanto intrínsecos de los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo. Sin embargo, el corte del pavimento es una labor de rehabilitación de firmes, por lo que se realiza en la mayoría de los casos con tráfico abierto en las inmediaciones, por lo que, a las medidas preventivas aquí enumeradas, habrá que añadir las correspondientes a la señalización de obras móviles, de acuerdo con las Recomendaciones del mismo nombre que edita el Ministerio de Fomento.
- Se señalizará suficientemente la presencia de todo el personal que esté operando a lo largo de la carretera.
- Todas las máquinas serán manejadas por personal especializado, evitándose la presencia en su área de influencia de personas ajenas a esta operación.
- No se permite la permanencia sobre la cortadora en marcha a otra persona que no sea el conductor.
- Las maniobras de la máquina estarán dirigidas por personas distintas al conductor.
- Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual y de organización y señalización de los trabajos.
- El personal encargado del manejo de la maquinaria irá provisto de mono de trabajo dotado de elementos reflectantes, guantes y botas de seguridad, así como polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones del material.
- Se conservará la maquinaria en un estado correcto de mantenimiento.

11.7. PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA Y DE DRENAJE

- Las tierras extraídas se acopiarán a una distancia del borde de la zanja igual a la profundidad de la misma. Asimismo, antes de permitir el acceso al fondo de éstas, se saneará el talud y borde de las zanjas, que se mantendrán en todo momento debidamente protegidas con barandillas rígidas, de forma que se impida el acercamiento inadecuado de personas y vehículos. También se señalizarán con cordón de balizamiento en el resto de su longitud.
- El acceso al fondo de la excavación se realizará por medio de escaleras de mano, dotadas de elementos antideslizantes, amarradas superiormente y de longitud adecuada (sobrepasarán en 1 m. el borde de la zanja).
- Las zonas de trabajo se mantendrán siempre limpias y ordenadas y, si las características del terreno o la profundidad de la zanja lo exigieran, se procederá a su entibación, para prevenir desprendimientos del terreno.
- Para pasos de personal sobre zanjas abiertas se instalarán pasarelas de ancho mínimo de 0,60 m, protegidas con barandillas rígidas superior e intermedia y rodapié.
- El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto. El transporte de tuberías se realizará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados. Estos útiles se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.
- Quedará prohibida la ubicación de personal bajo cargas y toda maniobra de transporte se realizará bajo la vigilancia y dirección de personal especializado y conocedor de los riesgos que estas operaciones conllevan.
- Una vez instalados los tubos, se repondrán las protecciones y/o señalización en los bordes de la zanja hasta su tapado definitivo.

El plan de seguridad y salud de la obra fijará las dotaciones y obligaciones de empleo de las siguientes **protecciones personales**, que serán, como mínimo, las siguientes:

- Casco de seguridad no metálico.
- Guantes de protección frente a agresivos químicos (para los trabajos de manipulación del hormigón o de acelerantes de fraguado).
- Arnés de seguridad (para trabajadores ocupados al borde de zanjas profundas y para la colocación de las bajantes en taludes no transitables).
- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajos en ambiente seco).
- Ropa impermeable al agua (en tiempo lluvioso).
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales).
- Mono de trabajo.

Así como las siguientes **protecciones colectivas** mínimas:

- Barandillas en bordes de zanjas y/o pozos.
- Escaleras metálicas con calzos antideslizantes.
- Calzos para acopios de tubos.
- Líneas de vida o puntos fijos para el anclaje del arnés en los trabajos en desnivel o en altura.
- Pasarelas para el paso de trabajadores sobre zanjas, con atención especial a su diseño y construcción cuando deba pasar público.
- Balizamiento de zanjas y tajos abiertos.
- Separación de acopios de tierras extraídas a distancias de seguridad.
- Entibaciones adecuadas, cuando así se requiera.
- Señalización normalizada.

De manera específica, en el montaje de tuberías, además de las normas comunes, anteriormente consideradas, se tendrán presentes, en su caso, los riesgos propios de los trabajos de soldadura, en los que será necesario el empleo de guantes dieléctricos, herramientas aislantes de la electricidad y

comprobadores de tensión. En los trabajos de soldadura eléctrica y oxicorte se seguirán fielmente las normas dictadas para los mismos.
La ubicación de tuberías en el fondo de la zanja se realizará con ayuda de cuerdas guía u otros útiles preparados al efecto, no empleando jamás las manos o los pies para el ajuste fino de estos elementos en su posición. Antes de hacer las pruebas, ha de revisarse la instalación, cuidando que no queden accesibles a terceros, válvulas y llaves que, manipuladas de forma inoportuna, puedan dar lugar a la formación de atmósferas explosivas o a escapes peligrosos.
Durante la realización de arquetas de registro se seguirán las normas de buena ejecución de trabajos de albañilería, empleando para ello, si se hicieran necesarios, andamios y plataformas correctamente construidos. Toda arqueta estará dotada de una tapa definitiva o provisional en el momento de su construcción o, cuando menos, se rodeará la zona de riesgo de caída con cordón de balizamiento. Siempre que una arqueta sea destapada por necesidades de trabajo, será protegida con barandilla o señalizada con cordón de balizamiento y restituida la tapa, una vez que el trabajo finalice.
En los trabajos en redes de saneamiento, al considerar el riesgo de inundación, ha de tenerse en cuenta que las maniobras de aproximación y ajuste de los tubos se han de realizar con herramientas adecuadas y jamás se efectuarán dichos ajustes con las manos o los pies. Una vez instalados los tubos, se repondrán las protecciones y/o señalización en los bordes de la zanja hasta su tapado definitivo. Los pozos de registro se protegerán con una tapa definitiva en el momento de su ejecución y si esto no fuera posible, se utilizarán tapas provisionales de resistencia probada. Se tendrá especial cuidado cuando estos pozos se encuentren en zonas de paso de vehículos y maquinaria. Nunca permanecerá un hombre solo en un pozo o galería. Irá acompañado siempre, para que en caso de accidente haya mayores posibilidades de auxilio. En caso de accidente y para la evacuación del personal, se dispondrá de elementos de emergencia, tales como el arnés con puntos de amarre para poder atar a ellos una cuerda o soga, de forma que en cualquier momento, tirando de ella desde el exterior, puedan sacar al trabajador del interior; mangueras de ventilación, etc. En redes de saneamiento es necesario, además, vigilar atentamente la existencia de gases. Para el alumbrado se dispondrá de lámparas portátiles de 24 v, blindadas, antideflagrantes y con mango aislante y estará prohibido fumar. Al menor síntoma de mareo o asfixia se dará la alarma, se saldrá ordenadamente del pozo o zanja y se pondrá el hecho en conocimiento del jefe de obra.

Además de lo anteriormente indicado se seguirán las normas de seguridad y salud de obligado cumplimiento, relativas al proceso constructivo que se indican en los apartados con los siguientes epígrafes:

- Excavación en zanja.
- Montaje de prefabricados (tuberías de hormigón).
- Encofrado y desencofrado (arquetas y boquillas).
- Manipulación del hormigón.
- Relleno de tierras.

Normas o medidas preventivas tipo para el montaje de elementos prefabricados

- Se delimitará perfectamente la zona de trabajo de la maquinaria necesaria para el izado y colocación de las tuberías de hormigón.
- Quedan prohibidos los acopios de elementos prefabricados a una distancia inferior a los 2 m. del borde de una zanja.
- Se vigilarán los bordes y taludes de la excavación eliminando los materiales sueltos que puedan aparecer. Se observará la consistencia del terreno, la aparición de grietas, etc., y en general todos aquellos signos que puedan indicar un desprendimiento de tierras.
- Los tubos se acopiarán sobre una superficie horizontal, sobre durmientes de madera que impidan que por cualquier causa deslicen o rueden.
- En caso de entibaciones no se utilizarán los codales para entrar y salir de la zanja.
- Antes de proceder al movimiento de alguna pieza prefabricada con la grúa, ésta deberá estar perfectamente enclavada sobre una plataforma que garantice perfectamente su estabilidad.
- La pieza prefabricada será izada del gancho de la grúa mediante el auxilio de balancines.
- El prefabricado en suspensión del balancín, se guiará mediante cabos sujetos a los laterales de la pieza mediante un equipo formado por tres hombres. Dos de ellos gobernarán la pieza mediante los cabos mientras un tercero, guiará la maniobra.
- Una vez presentado en el sitio de instalación el prefabricado se procederá sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante los cabos, el montaje definitivo. Concluido el cual, podrá desprenderse del balancín.
- La persona de mando en las operaciones de carga, descarga, izado, colocación,... será una sola de manera que se evite la duplicación de órdenes.
- No se soltarán ni los cabos guía ni el balancín hasta concluir la instalación definitiva de la pieza.
- Diariamente se realizará por parte del recurso preventivo cualificado, una inspección sobre el buen estado de los elementos de elevación (eslingas, balancines, pestillos de seguridad, etc.), haciendo anotación expresa en un libro de control que estará a disposición del Responsable Técnico Facultativo.
- Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas en prevención del riesgo de desplome, delimitando este espacio al personal estrictamente necesarios para la realización de estos trabajos.
- Se instalarán señales de "peligro, paso de cargas suspendidas" sobre pies derechos bajo los lugares destinados a su paso.
- La zona de trabajo permanecerá limpia de materiales o herramientas que puedan obstaculizar las maniobras de instalación.

Colocación de tubos

- Se tendrá en cuenta, antes de planificar los trabajos, qué tipo de maquinaria accederá al mismo. Dependiendo de las dimensiones de los tubos y demás elementos o las características de la obra se emplearán grúas autopropulsadas o camiones grúa que emplazarán las tuberías en las distintas zonas de la zanja excavada, o bien se acopiarán convenientemente hasta su uso. Se recomienda emplear grúas autopropulsadas en lugar de camiones grúa autocargantes.
- Como medios auxiliares a utilizar se prevé el uso de eslingas y estrobos para transportar los tubos hasta la zanja y las escaleras de mano para el acceso a las distintas zanjas.
- Si en algún momento dado del transporte de los tubos a la zanja se debe eliminar alguna protección colectiva, ésta se repondrá inmediatamente después de realizado el traslado.
- Los tubos una vez distribuidos se acuñarán para evitar que rueden.
- Antes de iniciar la maniobra de elevación del elemento prefabricado se ordenará a los trabajadores que se retiren lo bastante del tubo. Se prohibirá a los trabajadores permanecer bajo cargas.
- El izado de las mismas será el mínimo imprescindible. Si una carga puede desplazarse a 30 cm del suelo es absurdo elevarla 1,5 metros.
- En cualquier caso nunca se han de superar los 2,00 metros de altura. Se prestará especial atención al proceso de eslingado de las cargas.
- Para la carga y descarga se utilizará la maquinaria de elevación de potencia acorde a la carga a transportar.
- El movimiento de izado debe realizarse solo. Asegúrese de que la carga no golpeará con ningún obstáculo al adquirir su posición de equilibrio. Reténgase por medio de cables o cuerdas.
- Debe procederse al desplazamiento de la carga teniendo ante la vista al maquinista de la grúa.
- Para el desplazamiento en vacío hágase levantar el gancho de la grúa a una altura tal que ningún obstáculo pueda ser golpeado por él o por los cables pendientes.
- En el caso de que se acopie el material, se recomienda que no se supere una altura excesiva. Este es un concepto subjetivo y variable, pues dependerá de diferentes factores, tales como el espacio

disponible para hacer el acopio, tipo y dimensiones de los tubos, rendimiento de los trabajos (frecuencia de llegada del material y puesta en zanja).

- Al realizar el acopio de tubos:
    1. La superficie de almacenamiento será plana, se evitarán los terrenos pantanosos, los suelos inestables o corrosivos.
    2. Se colocarán los tubos en posición horizontal sobre dos series paralelas de tablones de madera de buena calidad fijados a la base (dentro del remolque).
    3. No dejar la carga suspendida encima de un paso.
    4. Desciéndase a ras de suelo.
    5. No ordenar el descenso sino cuando la carga ha quedado inmovilizada.
    6. No balancear las cargas para depositarlas más lejos.
    7. Deposítese la carga sobre los calzos de madera.
    8. Cálcese la carga que pueda rodar, utilizando calzos cuyo espesor sea de 1/10 el diámetro de la carga, salvo que se disponga de alguna solera rígida que garantice el acopio vertical en las debidas condiciones de seguridad.
    9. Después de las maniobras volver a colocar las eslingas en sus soportes; si se dejan en el gancho de la grúa, reunirla en varios tramos y hacer levantar el gancho lo más alto posible.
    10. El personal que realice el montaje será especialista.

<u>Ejecución de arquetas y/o pozos</u>

- Se deberá señalizar perfectamente la posición de la arqueta o pozo con el fin de evitar alcances por vehículos cuando se esté en vías públicas, mediante vallas adecuadas y las señales de tráfico con suficiente antelación.
- Se vigilará que a los pozos, sólo se baje o suba por escaleras de mano sólidas y seguras, que sobrepase en 1 metro el borde de la zanja, estando amarradas firmemente al borde.
- Los sobreesfuerzos, tienen por consecuencia los dolorosos lumbagos y distensiones musculares; suceden por tener que realizar trabajos en posturas forzadas o por sustentación de piezas pesadas que deben manipularse. Se recomienda utilizar fajas contra los lumbagos y muñequeras ajustadas.
- Trabajar con tiempo muy caluroso o por el contrario, con temperaturas frías, puede producir un riesgo denominado estrés térmico. Utilizar la ropa adecuada a la estación del año. En época estival, beber grandes cantidades de agua.
- El riesgo de atrapamiento entre objetos por sellados con morteros debe evitarse usando guantes y un ayudante en los trabajos que lo requieran.
- El riesgo de cortes por manejo de piezas cerámicas y herramientas de albañilería, sólo lo puede evitar acostumbrándose a utilizar guantes impermeabilizados.
- El corte de material cerámico a golpe de maletín, paleta o llana, puede producir una proyección violenta de pequeños objetos o partículas. Para evitar este importante riesgo debe usarse gafas contra estas proyecciones, que pueden tenerse colgadas al cuello hasta el momento de ser necesario su uso.
- El cemento es uno de los materiales más utilizados en la obra y también uno de los más peligrosos. Para la preparación de morteros de cemento es necesaria la siguiente protección individual: mascarillas, gafas, guantes, ropa de trabajo.

11.8. DESMONTAJE DE ELEMENTOS (SEÑALES, BARANDILLAS, ETC)

- En principio, y en función de la altura se usará escalera, plataforma elevadora y/o grúa. Para el trabajo desde plataformas elevadoras deben permanecer atados a la misma mediante arnés de seguridad. Estos trabajos serán realizados por personal especializado formado sobre el método de trabajo seguro e informado de los riesgos y las medidas preventivas a aplicar.
- En función del elemento a disponer y de las condiciones de trabajo (altura sobre el suelo) se establecerán los equipos de trabajo necesarios, prevaleciendo el uso de medios colectivos sobre los individuales.
- Mantener las zonas de trabajo en adecuado estado de orden y limpieza.
- Durante el desmontaje de la instalación se impedirá, mediante carteles avisadores de riesgo, que nadie pueda conectar la instalación a la red.
- Para evitar el riesgo de contacto con la electricidad el encargado controlará que los mangos de las herramientas manuales, estarán protegidos con materiales aislantes de la electricidad, quedando prohibida su manipulación y alteración. Si el aislamiento está deteriorado se retirará la herramienta.
- Todos los trabajadores que manipulen conductores y aparatos accionados por electricidad, usarán guantes y calzado aislantes. Se establecerá una estrecha vigilancia sobre el uso de todas las prendas de protección personal necesarias para eliminar riesgos, especialmente los arneses de seguridad.
- Para evitar el riesgo de vuelco y de atrapamiento, el encargado controlará que los mástiles de luminarias se acopien ordenadamente en los lugares designados.
- Para evitar los riesgos de vuelco, atrapamiento y sobreesfuerzos, está previsto que la retirada de los mástiles, se realizará con la ayuda de un camión grúa, sujetando la carga mediante eslingado; el dominio de la carga se realiza mediante cuerdas guía segura de cargas. El encargado controlará que no se desprenderá del gancho hasta concluir la operación.
- Para evitar los riesgos de caída desde altura, está previsto que el cableado y preinstalación de mecanismos, se realizará al nivel del suelo para disminuir en lo posible las operaciones en altura. El encargado controlará que se cumpla esta previsión.
- Se seguirán las normas contenidas en este Estudio de Seguridad y Salud para el empleo seguro de la maquinaria, máquinas-herramientas y medios auxiliares que se vayan a utilizar.
- Se prohíbe permanecer (o trabajar) en el entorno del radio de acción de una máquina, si no es necesario para el propio trabajo de la máquina.
- Al final de la jornada no se dejarán elementos en voladizo o en equilibrio inestable.
- Se delimitará la zona de actuación de cargas suspendidas.
- Diariamente el gruísta revisará, antes de iniciar el trabajo, los elementos de control y mando, así como los sometidos a esfuerzo.
- Se habilitarán espacios convenientes para el acopio de los materiales.
- Durante la presentación de piezas grandes se extremarán, por parte del gruísta, las precauciones para evitar movimientos bruscos o pendulares.
- Ante la presencia de vientos fuertes (superiores a 50/80 Km/h) se suspenderán los trabajos de todos aquellos elementos que ofrezcan gran superficie de contacto a la acción del viento.

11.9. DESBROCE Y EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Accesos a la explanación: rampas de ancho mínimo 4,50 m con sobreancho en curva, pendiente máxima del 12% (8% en curvas) y tramos horizontales de incorporación a vías públicas de 6 m, al menos.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Señalamiento de la persona a la que se asigna la dirección de las maniobras de desbroce.
- Forma y controles a establecer para garantizar la eliminación de raíces y tocones mayores de 10 cm, hasta una profundidad mínima de 50 cm.
- Disponibilidad de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el terreno.
- Detección y solución de cursos naturales de agua superficiales o profundas.
- Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.
- Existencia y situación de edificios próximos; profundidad y afección por la obra. Medidas a disponer: apeos, apuntalamientos de fachadas, testigos de movimientos de fisuras…

- Previsión de apariciones de lentejones y restos de obras dentro de los límites de explanación.
- Previsión de blandones y pozos de tierra vegetal y de evitación del paso sobre los mismos.
- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes ataluzados de la explanación, tras la comprobación de la resistencia del terreno.
- Previsión de eliminación de rocas, árboles o postes que puedan quedar descalzados o en situación de inestabilidad en la ladera que deba quedar por encima de zonas de desmonte.
- Se inspeccionará detenidamente la zona de trabajo antes del inicio, con el fin de descubrir accidentes importantes del suelo, objetos, etc., que pudieran poner en riesgo la estabilidad de las máquinas.
- La maleza debe eliminarse mediante siega con desbrozadora y se evitará siempre recurrir al fuego.
- Queda prohibida la circulación o estancia del personal dentro del radio de acción de la maquinaria.
- Todas las maniobras de los vehículos, serán guiadas por una persona, y su tránsito dentro de la zona de trabajo, se procurará que sea por sentidos constantes y previamente estudiados, impidiendo toda circulación junto a desniveles.
- Es imprescindible cuidar los caminos de circulación interna, cubriendo y compactando mediante escorias, zahorras…, todos los barrizales afectados por circulación interna de vehículos.
- Todos los conductores de máquinas para movimiento de tierras serán poseedores del Permiso de Conducir y habrán demostrado su capacitación.

11.10. TALA Y RETIRADA DE ÁRBOLES

- Todas las operaciones de retirada o derribo de árboles habrán de ser dirigidas por una única persona. A ella han de atender todos los implicados: gruístas, peones, etc. Siempre que haya que realizar operaciones de abatimiento de árboles, aunque se atiranten por la copa, deberá de notificarse verbalmente a las personas que allí se encuentren, tanto trabajadores del propio tajo, como habitantes o trabajadores cercanos que pudieran verse afectados por el derribo.
- Las labores de manejo de árboles exigen a los trabajadores que sean llevadas a cabo con empleo de guantes de cuero y mono de trabajo para evitar el clavado de astillas. Del mismo modo, serán necesarias las gafas protectoras para evitar la introducción de ramas en los ojos, para los trabajadores que operen cercanos a éstas.
- Los ganchos de las eslingas, así como el de la grúa, irán siempre provistos de pestillo de seguridad.
- Si el árbol es de poca altura (menor de 4 m) y su destino no es ser replantado, el proceso podrá llevarse a cabo acotando la zona afectada y abatiendo el árbol por corte directo en cuña mediante motosierra. Tras la caída del árbol, éste será troceado y evacuado del lugar hacia su destino final. La eliminación del tocón se efectuará con una pala mixta o con retroexcavadora, según sea el tamaño del mismo. Cuando sea necesario derribar árboles de más de 4 metros de altura, el proceso consistirá en acotar la zona afectada, atirantar el árbol por su copa, abatirlo mediante corte en cuña en la base con motosierra y, finalmente, trocearlo para su evacuación. Para la labor de atirantado, se elevará a un trabajador mediante grúa y cesta, el cual eslingará adecuadamente el árbol en su tercio superior. Si sopla viento que mueva el árbol en demasía, se suspenderán el eslingado y/o abatimiento del mismo, dado el inevitable riesgo de movimientos no previstos del árbol.
- Si el árbol es de alto valor ecológico, su traslado habrá de ser integral, incluyendo también su bulbo de raíces. Para ello habrá que delimitarse la zona de peligro para, posteriormente, atirantarlo por su copa sea cual sea su altura. Tras esto, será necesario el socavamiento de la base de raíces hasta la profundidad que determine como necesaria un técnico competente en la materia. El conjunto de tronco y raíces será tumbado con cuidado en una zona cercana para su carga en camión de longitud adecuada. El izado se realizará disponiendo 2 puntos de tracción, de forma que los pesos estén equilibrados, evitando vuelcos y roturas imprevistas. Hay que tener en cuenta que un árbol no está "calculado" para estar horizontal y por lo tanto su rigidez puede no ser la adecuada en esta posición.

11.11. EXCAVACIONES

<u>Vaciados</u>

Antes de comenzar la excavación, la dirección técnica aprobará el replanteo realizado, así como los accesos propuestos por el contratista. Éstos, que estarán indicados en el plan de seguridad y salud, permitirán ser cerrados, estando separados los destinados a los peatones de los correspondientes a vehículos de carga o máquinas. Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones y estarán separadas del borde del desmonte o vaciado no menos de 1 m.

En vaciados importantes, se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el desmonte o vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas señalados en la documentación técnica del proyecto y contemplados en el plan de seguridad y salud. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos se anotarán en un estadillo, para su supervisión por parte de la dirección técnica y por el coordinador de seguridad y salud de la obra.

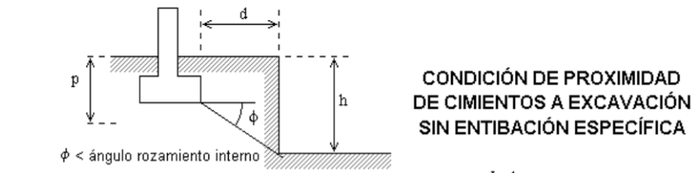
El orden y la forma de ejecución de las excavaciones, así como los medios a emplear en cada caso, se ajustarán a las prescripciones establecidas en este estudio, así como en la documentación técnica del resto del proyecto. El plan de seguridad y salud de la obra contemplará la previsión de sistemas y equipos de movimiento de tierras a utilizar, así como los medios auxiliares previstos y el esquema organizativo de los tajos a disponer.

El plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá, al menos, los puntos siguientes, referentes a las excavaciones:

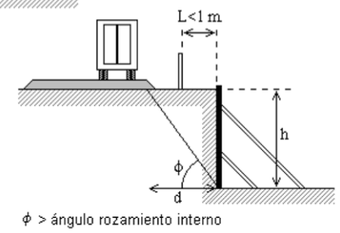
- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Accesos a cada excavación: rampas de ancho mínimo 4,50 m con sobreancho en curva, pendiente máxima del 12% (8% en curvas) y tramos horizontales de incorporación a vías públicas de 6 m., al menos.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Señalamiento de la persona a la que se asigna la dirección de las maniobras de excavación.
- Establecimiento de vallas móviles o banderolas a d=2h del borde del vaciado.
- Disponibilidad de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el terreno.
- Detección y solución de cursos naturales de aguas superficiales o profundas.
- Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.
- Existencia y situación de edificios próximos; profundidad y posible afección por la obra. Medidas a disponer: apeos, apuntalamientos de fachadas, testigos de movimientos de fisuras, etc…
- Previsión de apariciones de lentejones y restos de obras dentro de los límites de excavación.
- Previsión de acotaciones de zonas de acción de cada máquina en el vaciado.
- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes de la excavación, tras la comprobación de la resistencia del terreno.
- Establecimiento, si se aprecia su conveniencia, de un rodapié alrededor del vaciado, para evitar que caigan objetos rodando a su interior.
- Previsión de eliminación de rocas, árboles o postes que puedan quedar descalzados o en situación de inestabilidad en la ladera que deba quedar por encima de zonas de desmonte.
- Previsión de riegos para evitar ambientes pulvígenos.

Asimismo, el plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá la definición de las medidas preventivas a adoptar cuando *existan edificios próximos a las excavaciones,* o sea preciso disponer cargas o circulación de máquinas o camiones en sus inmediaciones, concretamente:

- En excavaciones sin entibar, el ángulo formado por la horizontal y la línea que une el vértice inferior de la carga más próximo a la excavación con el vértice inferior del mismo lado de ésta será siempre inferior al ángulo de rozamiento interno de las tierras.
- En los casos en que las cargas o los cimientos de edificios cercanos estén más próximos a la excavación, ésta se entibará y protegerá específicamente.
- El plan de seguridad y salud establecerá, en su caso, la necesidad de apeos en todos los elementos que resulten afectados de los edificios próximos y, siempre, se colocarán testigos que permitan realizar el seguimiento de su estabilidad.



CONDICIÓN DE PROXIMIDAD DE CIMIENTOS A EXCAVACIÓN SIN ENTIBACIÓN ESPECÍFICA



EXCAVACIÓN CON ENTIBACIÓN ESPECÍFICA CALCULADA BAJO CARGA (OBLIGATORIO UTILIZAR MÓDULOS METÁLICOS O BLINDAJES EN ZANJAS)

El plan de seguridad y salud laboral de la obra analizará detalladamente el estudio de la estabilidad de los vaciados, comprobando la validez de sus previsiones y de las de este estudio, a la vista de las definiciones y circunstancias concretas que realmente se den en la obra, teniendo en cuenta las siguientes normas y condiciones previstas a nivel de proyecto:

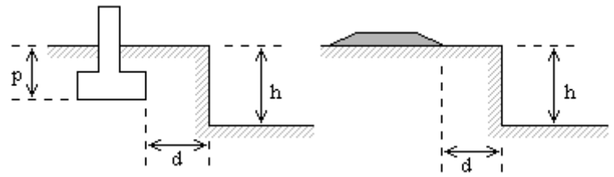
- Los taludes de inclinación igual o inferior a la especificada en la siguiente tabla para los diferentes tipos de terreno, sin estar sometidos a cargas, no precisarán ser entibadas.

TALUDES EN TERRENOS:	Vírgenes o muy compactados		Removidos recientemente	
	Secos	Con infiltraciones	Secos	Con infiltraciones
Roca dura	80º	80º	---	---
Roca blanda o fisurada	55º	55º	---	---
Restos pedregosos y derrubios	45º	40º	45º	40º
Tierra fuerte, mezcla de arenas y arcilla mezclada con piedra y tierra vegetal	45º	30º	35º	30º
Tierra arcillosa, arcilla marga	40º	20º	35º	20º
Grava, arena gruesa no arcillosa	35º	30º	35º	30º
Arena fina no arcillosa	30º	20º	30º	20º

- La entibación definida en el proyecto se considerará válida, salvo en casos de características variantes del terreno o cargas sobre el terreno diferentes de las previstas que, en caso de producirse, habrán de ser estudiadas y resueltas en el plan de seguridad y salud de la obra.
- Se considera necesario definir en este estudio de Seguridad y Salud la entibación a disponer en la excavación proyectada, con las siguientes características y tipos por alturas:
  - Zanja o vaciado en terreno coherente, sin solicitación, con h<2,00 m: entibación ligera.
  - Zanja o vaciado en terreno coherente, sin solicitación, con 2<h<2,50 m: entibación semicuajada.
  - Zanja o vaciado en terreno coherente, sin solicitación, con h>2,50 m: entibación cuajada.
  - Zanja o vaciado en terreno coherente, con carga de vial y h<2,00 m: entibación semicuajada.
  - Zanja o vaciado en terreno coherente, con carga de vial y h>2,00 m: entibación cuajada.
  - Pozo en terreno coherente, sin solicitación y h<2,00 m: entibación semicuajada.
  - Pozo en terreno coherente, sin solicitación y h>2,00 m: entibación cuajada.
  - Pozo en terreno coherente, con carga de vial y cualquier profundidad: entibación cuajada.
  - Zanja, pozo o vaciado en terreno coherente, con carga edificios: entibación cuajada.
  - Zanja, vaciado o pozo en terreno suelto, con cualquier altura y carga: entibación cuajada

Notas:

- Excavaciones sin carga, de h<1,30 m en terreno coherente no precisarán entibación.
- Se considerará corte sin solicitación de cimentación o vial, cuando h<(p+d/2) ó h<d/2, respectivamente.



- Siempre que, al excavar, se encuentre alguna anomalía no prevista, como variación de la dirección y/o características de los estratos, cursos de aguas subterráneas, restos de construcciones, valores arqueológicos u otros, se parará la obra, al menos en ese tajo, y se comunicará a la dirección técnica y al coordinador de seguridad y salud.
- Merece especial atención, en orden a su peligrosidad, el caso posible de alumbramiento de ingenios enterrados susceptibles de explosionar. En caso de descubrirse un ingenio susceptible de explosionar en la zona de obra, los trabajos deben ser inmediatamente interrumpidos y alejado del lugar el personal de obra y ajeno a la misma, que por su proximidad pudiera ser afectado. Si existen edificios colindantes, se avisará a los propietarios como medida de precaución del posible riesgo. Inmediatamente se comunicará tal hecho a las autoridades competentes para que precedan a desactivar o retirar dicho ingenio.
- En relación con los *servicios e instalaciones* que puedan ser *afectados por el desmonte o vaciado*, se recabará de sus compañías propietarias o gestoras la definición de las posiciones y soluciones más adecuadas, así como la distancia de seguridad a adoptar en relación con los tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica, sin perjuicio de las previsiones adoptadas en este estudio y en el correspondiente plan de seguridad y salud de la obra, que deberá ser actualizado, en su caso, de acuerdo con las decisiones adoptadas en el curso de la excavación.
- Se evitará la entrada de aguas superficiales al desmonte o vaciado y se adoptarán las soluciones previstas en el proyecto o en este estudio para el saneamiento de las aguas profundas. En el supuesto de surgir la aparición de aguas profundas no previstas, se recabará la definición técnica complementaria, a la dirección técnica y al coordinador de seguridad y salud.
- Los *lentejones de roca* que puedan aparecer durante el desmonte o vaciado y que puedan traspasar los límites del mismo, no se quitarán ni descalzarán sin la previa autorización de la dirección técnica y comunicación al coordinador de seguridad y salud de la obra.
- De acuerdo con las características establecidas en el plan de seguridad y salud de la obra, la excavación en zona urbana estará rodeada de una valla, verja o muro de altura no menor de 2 m. Las vallas se situarán a una distancia del borde del desmonte o vaciado no inferior a 1,50 m; cuando éstas dificulten el paso, se dispondrán a lo largo del cerramiento luces rojas, distanciadas no más de 10 m y en las esquinas. Cuando entre el cerramiento y el borde del desmonte o vaciado exista separación suficiente, se acotará con vallas móviles o banderolas hasta una distancia no menor de dos veces la altura del desmonte o vaciado en ese borde, salvo que por haber realizado previamente estructura de contención, no sea necesario.
- En tanto dure la excavación, cualquiera que sea su ubicación, se dispondrá en la obra de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tablones, bridas, cables con terminales como gazas o ganchos y lonas o plásticos, así como cascos, equipo impermeable, botas de suela protegida u otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse, al objeto de proporcionar en cada caso el equipo indispensable a los trabajadores, en

supuestos de necesidad. Las previsiones de equipos de protección y medios de seguridad y evacuación serán siempre contempladas en el plan de seguridad y salud.

- La maquinaria a utilizar mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica o, en caso de ser preciso, se establecerán las protecciones, topes o dispositivos adecuados, de acuerdo con las previsiones efectuadas en el plan de seguridad y salud, respetando los mínimos establecidos en este estudio.
- En caso de disponerse de **instalaciones temporales de energía eléctrica**, a la llegada de los conductores de acometida se dispondrá un interruptor diferencial según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y se consultará la NTE IEP: Instalaciones de Electricidad. Puesta a Tierra, siempre de acuerdo con lo previsto en el plan de seguridad y salud de la obra.
- De acuerdo con las previsiones del plan de seguridad y salud o, en su caso, de las actualizaciones precisas del mismo, se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parada inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica, cuya instalación es obligada y será comprobada al inicio de la obra. Cuando el movimiento sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, éste estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.
- Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga durante o después del desmonte o vaciado se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del vehículo, todo ello acorde con lo previsto en el plan de seguridad y salud. Cuando la máquina esté situada por encima de la zona a excavar o en bordes de desmontes o vaciados, siempre que el terreno lo permita, será de tipo retroexcavadora o se hará el refino a mano.
- Antes de iniciar el trabajo, se verificarán diariamente los controles y niveles de vehículos y máquinas a utilizar y, antes de abandonarlos, que el bloqueo de seguridad ha sido puesto.
- Quedará terminantemente prohibida en la obra la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco. No se permitirán acumulaciones de tierras de excavación, ni de otros materiales, junto al borde del vaciado, debiendo estar separadas de éste una distancia no menor de dos veces la profundidad del desmonte o vaciado en ese borde, salvo autorización, en cada caso, de la dirección técnica y del coordinador de seguridad y salud.
- Se evitará la formación de polvo mediante el riego de los tajos y, en todo caso, los trabajadores estarán protegidos contra ambientes pulvígenos y emanaciones de gases, mediante las protecciones previstas en el plan de seguridad y salud.
- El refino y saneo de las paredes del desmonte o vaciado se realizará para cada profundidad parcial no superior a 3 m, adoptándose las protecciones que vengan previstas en el plan de seguridad y salud.
- En zonas y pasos con riesgo de caída a altura mayor de 2 m, el trabajador afectado estará protegido con arnés de seguridad anclado a puntos fijos o se dispondrán andamios o barandillas provisionales, de acuerdo con lo que establezca el plan de seguridad y salud.
- Cuando sea imprescindible la circulación de operarios por el borde de coronación de un talud o corte vertical, las barandillas estarán ancladas hacia el exterior del desmonte o vaciado y los trabajadores circularán siempre sobre entablado de madera o superficies equivalentes de reparto. Todas estas medidas y su dimensionado serán establecidos en el plan de seguridad y salud aprobado para la obra.
- El conjunto del desmonte o vaciado estará suficientemente iluminado mientras se realicen los trabajos en condiciones de escasa visibilidad natural.
- No se trabajará nunca de manera simultánea en la parte inferior o bajo la vertical de otro trabajo en curso.
- Diariamente, y antes de comenzar los trabajos, se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas adecuadamente, si fuese necesario. Se comprobará sistemáticamente, asimismo, que no se observan asientos apreciables en las construcciones próximas, ni presentan grietas en las mismas. Se extremarán las medidas anteriores después de interrupciones de trabajo de más de un día y siempre después de alteraciones climáticas, como lluvias o heladas.
- Siempre que, por circunstancias imprevistas, se presente un problema de urgencia, el jefe de obra tomará provisionalmente las medidas oportunas a juicio del mismo y se lo comunicará, lo antes posible, a la dirección técnica y al coordinador de seguridad y salud de la obra.
- Al finalizar la jornada no deben nunca quedar paños excavados sin entibar, que figuren con esta circunstancia en el proyecto o en el plan de seguridad y salud, y se suprimirán siempre los bloques sueltos que puedan desprenderse.
- Los itinerarios de evacuación de trabajadores en caso de emergencia, deberán estar expeditos en todo momento, de acuerdo con las previsiones contenidas en el plan de seguridad y salud.
- En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y del fondo de la excavación, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, así como las vallas y cerramientos. En el fondo del desmonte o vaciado se mantendrán los desagües necesarios para impedir acumulaciones de agua que puedan perjudicar a los terrenos, locales o cimentaciones de fincas colindantes.

<u>Desmontes</u>

Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

- El frente de excavación realizado mecánicamente no sobrepasará en más de un metro la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación, para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.
- Se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes de excavación que por situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.
- El frente y paramentos verticales de una excavación debe ser inspeccionado siempre al iniciar (o dejar) los trabajos por el Capataz o Encargado que señalará los puntos que deben "tocarse" antes de inicio (o cese) de las tareas.
- El saneo (de tierras, o roca) mediante palanca (o pértiga), se ejecutará sujeto mediante cinturón de seguridad amarrado a un "punto fuerte" (construido expresamente, o del medio natural; árbol, gran roca, etc...).
- Se señalizará mediante una línea (en yeso, cal, etc.) la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación (mínimo 2 m., como norma general).
- Las coronaciones de taludes permanentes a la que deban acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié, situada a dos metros, como mínimo, del borde de coronación del talud.
- El acceso o aproximación a distancias inferiores a 2 m. del borde de coronación de un talud sin proteger, se realizará sujeto con un cinturón de seguridad.
- Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud, si no reúne las debidas condiciones de estabilidad definidas por la Dirección Facultativa.
- Se inspeccionarán por el Jefe de Obra, Encargado o el Capataz las entibaciones, antes del inicio de cualquier trabajo en la coronación o en la base.
- Se paralizarán los trabajos a realizar al pie de entibaciones cuya garantía de estabilidad no sea firme u ofrezca dudas. En este caso, antes de realizar cualquier otro trabajo, debe reforzarse, apuntalarse, etc., la entibación.
- Deben prohibirse los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, de telégrafo, etc., cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.
- Deben eliminarse los árboles, arbustos y matojos cuyas raíces han quedado al descubierto, mermando la estabilidad propia y del corte efectuado del terreno.
- Se han de utilizar testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga el riesgo de desprendimientos.

- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, etc…
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Capataz, Encargado o recurso preventivo.
- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3 metros para vehículos ligeros y de 4 metros para pesados.
- Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras.
- Se recomienda evitar, en lo posible, los barrizales, en prevención de accidentes.
- Se desmochará el borde superior del corte vertical en bisel, con pendiente (1/1, 1/2 o 1/3, según el tipo de terreno), estableciéndose la distancia mínima de seguridad de aproximación al borde a partir del corte superior del bisel. En este caso, como norma general, será de 2 m más la longitud de la proyección en planta del corte inclinado.
- Se construirán dos accesos a la excavación separados entre sí, uno para la circulación de personas y otro para la de la maquinaria y camiones.
- Se construirá una barrera (valla, barandilla, acera, etc.) de acceso de seguridad a la excavación, para el uso peatonal.
- Se acotará el entorno y prohibirá permanecer dentro del radio de acción del brazo de una máquina para movimiento de tierras.
- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, entibado, etc…
- Se regarán con la frecuencia necesaria las áreas en que los trabajos puedan producir polvareda.
- Se cumplirán, además, todas las medidas previstas en el plan de seguridad y salud y cuantas disposiciones se adopten por la dirección técnica y por el coordinador de seguridad y salud en su aplicación y actualización, en su caso.

11.12. TERRAPLENES Y RELLENOS

El orden y la forma de ejecución de las explanaciones, así como los medios a emplear en cada caso, se ajustarán a las prescripciones establecidas en este estudio, así como en la documentación técnica del resto del proyecto. El plan de seguridad y salud de la obra contemplará la previsión de sistemas y equipos de movimiento de tierra a utilizar, así como los medios auxiliares previstos y el esquema organizativo de los tajos a disponer. De forma más concreta, el plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá, al menos, los puntos siguientes:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Accesos a la explanación: rampas de ancho mínimo 4,50 m con sobreancho en curva, pendiente máxima del 12% (8% en curvas) y tramos horizontales de incorporación de 6 m.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Señalamiento de la persona a la que se asigna la dirección de las maniobras de explanación.
- Definición de los límites del suelo consolidado, delimitando acceso de máquinas a taludes.
- Protección específica para los ensayos y tomas de muestra de control de calidad de tierras.
- Previsión de vertidos de tierras desde camiones, permitiendo las maniobras previstas.
- Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.
- Existencia y situación de edificios próximos; posibilidad de daño por vibraciones de obra.
- Previsión de irrupciones del tráfico exterior en la obra, impedimentos y señalización.
- Previsión de acotaciones de zonas de acción de cada máquina en la explanación.
- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes de los taludes, tras la comprobación de la consolidación del terreno.
- Previsión de riegos para evitar ambientes pulvígenos en demasía.
- Se solicitará de las correspondientes compañías propietarias o gestoras, la posición y solución adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la explanación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica, según las previsiones del plan de seguridad y salud y sus correspondientes actualizaciones, con los mínimos señalados en este estudio.
- En bordes junto a construcciones o viales se tendrá en cuenta lo previsto en la “NTE-ADV: Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Vaciados” y las previsiones efectuadas en el plan de seguridad y salud.
- Para los cursos naturales de aguas superficiales o profundas cuya solución no figure en el proyecto, se adoptarán las decisiones adecuadas por parte de la dirección técnica y del coordinador de seguridad y salud, que las documentará y entregará al Contratista.
- Se impedirá la acumulación de aguas superficiales, especialmente junto a los bordes ataluzados de la explanación.
- El relleno en trasdós de muros se realizará cuando éstos tengan la resistencia necesaria y no antes de 21 días de su construcción, si son de hormigón.
- Después de lluvias no se extenderá una nueva tongada de rellenos o terraplenes hasta que la última se haya secado o se escarificará dicha última capa, añadiendo la siguiente tongada más seca de lo normal, de forma que la humedad final sea la adecuada. En caso de tener que humedecer una tongada, se hará de forma uniforme sin producir encharcamientos.
- Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura ambiente a la sombra descienda por debajo de 2º C.
- Se procurará evitar el tráfico de vehículos y máquinas sobre tongadas compactadas y, en todo caso, se evitará que las rodadas se concentren en los mismos puntos de la superficie, dejando huella en ella. En general, los recrecidos y rellenos que se realicen para nivelar se tratarán como coronación de terraplén y la densidad a alcanzar no será menor que la del terreno circundante. Los tocones y raíces mayores de 10 cm. se eliminarán hasta una profundidad no inferior a 50 cm.
- Los trabajos de protección contra la erosión de taludes permanentes, como cubierta vegetal o cunetas, se realizarán lo antes posible. La transición entre taludes en desmontes y terraplenes se realizará suavizando la intersección. En general, el drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará antes, o simultáneamente, a dicho relleno.
- Cuando se empleen instalaciones temporales de energía, a la llegada de los conductores de acometida, se dispondrá un interruptor diferencial según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y se consultará la NTE IEP: Instalaciones de Electricidad. Puesta en Tierra, cuyas estipulaciones estarán reflejadas en el plan de seguridad y salud de la obra.
- La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica y se contemplarán los topes, resguardos y medidas preventivas que vengan establecidas en el plan de seguridad y salud de la obra.
- Los camiones y otros vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán en sus rampas, antes de acceder al tráfico exterior, con un tramo horizontal de terreno consistente de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni menor de 6 m. El ancho mínimo de las rampas provisionales para el movimiento de vehículos y máquinas en la obra será de 4,5 m, ensanchándose adecuadamente en las curvas, y sus pendientes no serán mayores de 12 y 8%, respectivamente, según se trate de tamos rectos o curvos. En cualquier caso, se observarán las previsiones establecidas en el plan de seguridad y salud, en que se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos a utilizar efectivamente en la obra.
- Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parados inicien un movimiento imprevisto, lo anunciarán con una señal acústica, a cuyos efectos se comprobará la existencia de bocinas en todas las máquinas, a su llegada a la obra. Cuando el movimiento sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro trabajador en el exterior del vehículo. Se extremarán estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo o se entrecrucen itinerarios.

- Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga o máquina se acerque a un borde ataluzado, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo, de acuerdo con las previsiones del plan de seguridad y salud.
- Cuando, en el curso de la obra, se suprima o sustituya una señal de tráfico, se comprobará que el resto de la señalización está acorde con la modificación realizada o se repondrá, en su caso el estado adecuado.
- Antes de iniciar el trabajo de movimiento de tierras, diariamente, se verificarán los controles y niveles de vehículos y máquinas y, antes de abandonarlos, que está puesto el bloqueo de seguridad.
- Se evitará la formación de polvo mediante riego y, en todo caso, los trabajadores dispondrán de las adecuadas protecciones para su utilización en ambiente pulvígenos, según las previsiones del plan de seguridad y salud.
- La limpieza y saneo de los taludes se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m. Nunca se trabajará simultáneamente en la parte inferior de otro tajo en curso.
- Los itinerarios de evacuación de operarios en caso de emergencia, previstos en el plan de seguridad y salud, deberán estar expeditos en todo momento de la obra.

Relleno de tierras

Todo el personal que maneje los camiones dúmper, apisonadoras, o compactadoras, será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.

- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejados las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo o el recurso preventivo.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas. Especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras.
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra, para evitar las interferencias, tal como se ha diseñado en los planos de este Estudio de Seguridad y Salud.
- Se instalarán en el borde de los terraplenes de vertido sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el Capataz, Jefe de Equipo, Encargado o recurso preventivo.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 mts. en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.
- Todos los vehículos empleados para las operaciones de relleno y compactación, estarán dotados de bocina automática de marcha atrás.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "STOP".
- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
- Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.
- Se establecerán, a lo largo de la obra, los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: vuelco, atropello, colisión, etc...).
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.
- Se cumplirán, además, todas las disposiciones y medidas contempladas en este estudio y en el correspondiente plan de seguridad y salud de la obra, atendiendo a la normativa de aplicación.

11.13. ZANJAS, POZOS Y CATAS

Las zanjas y pozos participan de la mayoría de los riesgos y medidas preventivas que se prevén para desmontes y excavaciones en general. Aún así, existe la necesidad de ampliar más específicamente el estudio de Seguridad y salud en lo referente a zanjas y pozos.

Zanjas

La apertura de zanjas es una actividad origen de múltiples y muy graves accidentes, por lo que han de ser objeto de una vigilancia muy estrecha desde sus primeras fases.

Normas o medidas preventivas tipo

- El personal que debe trabajar en el interior de zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en el borde superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobrepasará en 1 m el borde la zanja.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc) a una distancia inferior a los 2 m. del borde de una zanja.
- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 m., se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria (pasamanos, listón intermedio y rodapié) situada a una distancia mínima de 2 m. del borde.
- Línea en yeso o cal situada a 2 m. del borde de la zanja y paralela a la misma, para hacerla visible con escasa iluminación.
- Línea de señalización paralela a la zanja formada por malla de balizamiento o cuerda de banderolas sobre pies derechos.
- Cierre eficaz del acceso a la coronación de los bordes de las zanjas, en toda una determinada zona.
- Si los trabajos requieren iluminación, se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.
- Se tenderá sobre la superficie de los taludes una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno mediante redondos de hierro de 1 m. de longitud hincados en el terreno (esta protección es adecuada para el mantenimiento de taludes que deberán quedar estables durante largo tiempo). La malla metálica puede sustituirse por una red de las empleadas en edificación.
- Se tenderá sobre la superficie de los taludes un gunitado de consolidación temporal de seguridad, para protección de los trabajos a realizar en el interior de la zanja o trinchera.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos, carreteras, calles, etc.), transitados por vehículos, y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria, para el movimiento de tierras.
- Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas (o trincheras), con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad amarrado a "puntos fuertes" ubicados en el exterior de las zanjas.
- Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
- Cualquier entibación, por sencilla que sea, deberá ser realizada y dirigida por personal competente y con la debida experiencia y formación.

En zanjas de profundidad mayor de 1,30 m, siempre que hayan operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de reten en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia. Se acotarán las distancias mínimas de separación entre operarios dentro de la zanja, en función de las herramientas que empleen.
No se consentirá bajo ningún concepto el subcavado del talud o paramento.
Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde del corte, se dispondrán vallas móviles que se iluminarán cada diez metros con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP.44 según UNE 20.324.
En la realización de los trabajos de apertura de zanjas se tendrán en cuenta las necesarias dotaciones y las normas de empleo obligatorio de los siguientes *equipos de protección personal*:

- Casco de seguridad no metálico (para todos los trabajos).
- Protectores auditivos de tipo orejeras (para todos los trabajos en que se manipule el martillo neumático sin silenciador en proximidad de equipos ruidosos).
- Guantes de protección frente a agresivos químicos (para los trabajos de manipulación del hormigón o de acelerantes de fraguado).
- Gafas de montura tipo universal para la protección contra impactos, con protección en zona temporal con material transparente incoloro, equipado con oculares de protección (para los trabajos con martillo neumático tipo pistolete).
- Arnés de seguridad para los trabajadores que hayan de situarse en los bordes de zanjas profundas.
- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajos en ambiente seco).
- Bota de seguridad impermeable al agua y a la humedad (para todo tipo de trabajo húmedo y, por ejemplo, colocación y vibrado de hormigón).
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales).
- Traje de agua (para protegerse de las inclemencias del tiempo).

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.
En el plan de seguridad y salud de la obra deberán escogerse entre las siguientes *opciones de paso sobre zanjas*:

- Pasarela de madera:
  - Tablero de tablones atados sobre vigas largueros de canto = 0,12 cm.
  - Barandillas a 90 cm clavadas sobre tablas montantes a 50 cm de distancia.
  - Rodapiés de 18 cm clavados sobre tablero.
  - Arriostramientos laterales en cuchillo exterior.
- Pasarelas metálicas:
  - Tablero de chapa e= 1 mm soldado a perfiles de canto = 8 cm.
  - Barandillas a 90 cm prefabricadas o soldadas a tablero.
  - Rodapiés de 18 cm soldados al tablero.
  - Sustitución por simples chapas metálicas.
  - Sólo admisible en zanjas de h = 60 cm.

11.14. TRABAJOS EN PRESENCIA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS EN SERVICIO

- Se procederá a solicitar de la compañía propietaria de la línea eléctrica el corte de fluido y puesta a tierra de los cables, antes de realizar los trabajos.
- No se realizará ninguna labor en proximidad a la línea eléctrica, cuyo corte se ha solicitado, hasta haber comprobado que la toma a tierra de los cables está concluida y el operario de la compañía propietaria de la línea así lo comunique.
- La línea eléctrica que afecta a la obra será desviada de su actual trazado al límite marcado en los planos.
- La distancia de seguridad con respecto a las líneas eléctricas que cruzan esta obra, queda fijada en 5 m en zonas accesibles durante la construcción. En general se tendrán en cuenta el RD 614/2001 y las distancias de seguridad para evitar el riesgo eléctrico en trabajos en proximidad de líneas eléctricas.
- Antes de comenzar los trabajos, se balizará la distancia de seguridad de la línea eléctrica para la construcción del pórtico de protección, según el siguiente procedimiento:
  - Se marcarán (mediante taquímetro y/o, teodolito), alineaciones perpendiculares a la línea del nivel del suelo, a la distancia de 5 m., de separación.
  - Sobre cada alineación se marcará a cada lado de la línea, la distancia de 5 m., según los casos, más de 50% del ancho del conjunto del cableado del tendido eléctrico.
  - Sobre los puntos así obtenidos, se levantarán pies derechos (madera preferiblemente) de una altura de 5m., en lo que se habrá pintado una franja de color blanco a esa altura bajo la línea.
- Se prohíbe la utilización de cualquier calzado que no sea aislante de la electricidad en proximidad con la línea eléctrica.

11.15. ENCOFRADOS Y DESENCOFRADOS

- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de los elementos o útiles de encofrar.
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- Se instalarán cubridores de madera sobre las esperas de ferralla (en las puntas de los redondos), para evitar su hinca en las personas.
- Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de aquellas losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.
- Se esmerará el orden y limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán o remacharán, según casos.
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará en un lugar conocido para su posterior retirada.
- Se instalarán las señales de:
- Uso obligatorio del casco.
- Uso obligatorio de las botas de seguridad.
- Uso obligatorio de guantes.
- Uso obligatorio del cinturón de seguridad.
- Peligro, contacto con la corriente eléctrica.
- Peligro de caída de objetos.
- Peligro de caída al vacío en los lugares que defina la Dirección facultativa.
- Se instalarán una barandilla rígida y tabla intermedia sólidamente ancladas ante los huecos peligrosos.
- El personal que utilice las máquinas-herramienta contará con autorización escrita de la Jefatura de la Obra, entregándose al Responsable Técnico Facultativo el listado de las personas autorizadas.
- El desencofrado se realizará con ayuda de uñas metálicas, realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.

- Los recipientes para productos de desencofrado, se clasificarán rápidamente para su utilización o eliminación; en el primer caso, apilados para su elevación a la planta superior y en el segundo, para su vertido por las trompas (o sobre bateas emplintadas). Una vez concluidas estas labores, se retirarán el resto de pequeños escombros.
- Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados. Si se hacen fogatas se efectuarán en el interior de recipientes metálicos aislados de los encofrados.
- El personal encofrador acreditará a su contratación ser "carpintero encofrador" con experiencia.
- El empresario garantizará al Responsable Técnico Facultativo que el trabajador es apto o no para el trabajo de encofrador, o para el trabajo en altura.
- Antes del vertido del hormigón el Recurso preventivo, comprobará en compañía del técnico calificado, la buena estabilidad del conjunto.

11.16. TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN

Vertidos directos mediante canaleta

- Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m del borde de la excavación.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- Se instalarán barandillas sólidas, en el frente de la excavación, protegido el tajo de guía de la canaleta.
- Se instalará un cable de seguridad amarrado a "puntos sólidos" en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad, en los tajos con riesgo de caída desde altura.
- Se habilitarán "puntos de permanencia" seguros; intermedios, en aquellas situaciones de vertido a media ladera.
- La maniobra de vertido será dirigida por un Capataz que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.

Vertido mediante cubo o cangilón

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- Se señalizará, mediante una traza horizontal ejecutada con pintura en color amarillo, el nivel máximo de llenado del cubo, para no sobrepasar la carga admisible.
- Se señalizará, mediante trazas en el suelo, (o "cuerda de banderolas") las zonas batidas por el cubo.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará, exclusivamente, accionando la palanca para ello con las manos protegidas con guantes impermeables.
- Se procurará no golpear con el cubo los encofrados, ni las entibaciones.
- Del cubo (o cubilote) penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

Vertido de hormigón mediante bombeo

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón, se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de "atoramiento" o "tapones".
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la "redecilla" de recogida a la salida de la manguera, tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará, a continuación, la tubería.
- Los operarios, amarrarán la manguera terminal, antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento que será presentado a requerimiento del Responsable Técnico Facultativo.
- La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
- La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.
- Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie (un forjado o losas por ejemplo), se establecerá un camino de tablones seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
- El hormigonado de pilares y elementos verticales, se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por "tapones" y "sobre presiones" internas.

Normas o medidas preventivas tipo de aplicación durante el hormigonado de cimientos (zapatas, zarpas y riostras) y alzados.

- Antes del inicio del vertido del hormigón, el Capataz o Encargado, revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones.
- Antes del inicio del hormigonado el Capataz o Encargado, revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.
- Se mantendrá una limpieza esmerada durante esta fase. Se eliminarán, antes del vertido el hormigón, puntas, restos de madera, redondos y alambres.
- Se instalarán pasarelas de circulación de personas, sobre las zanjas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tablones trabados (60 cm. de anchura).
- Se establecerán pasarelas móviles, formadas por un mínimo de tres tablones, sobre zanjas a hormigonar, para facilitar el paso y los movimientos necesarios del personal de ayuda al vertido.
- Se establecerán a una distancia mínima de 2 m., fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de zanjas (o zapatas) para verter hormigón (Dúmper, camión hormigonera).
- Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles formadas por un mínimo de tres tablones, que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.
- **Se utilizará, por parte de los operarios que participen en la construcción de las escaleras peatonales, y estén en lugares con riesgo de caída a distinto nivel, el arnés de seguridad anclados a puntos fijos y resistentes o líneas de vida certificadas.**

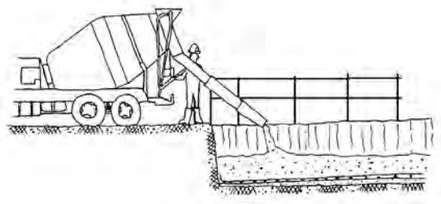
11.17. TRABAJOS CON FERRALLA, MANIPULACIÓN Y PUESTA EN OBRA

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores al 1'50 m.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa, se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
- La ferralla montada (pilares, parrillas, etc.), se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar determinado al efecto, para su posterior carga y transporte al vertedero.
- Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.

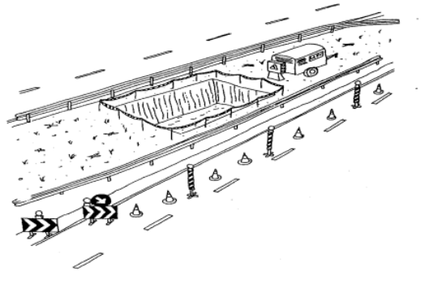
- La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas (o balancín) que la sujetarán de dos puntos distantes, para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.
- Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de elementos longitudinales en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo. Sólo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta " in situ".
- Se prohíbe trepar por las armaduras en cualquier caso.
- Se evitará, en lo posible, caminar por los fondillos de los encofrados de jácenas, o vigas.
- Se instalarán señales de peligro en los forjados tradicionales, avisando sobre el riesgo de caminar sobre las bovedillas.
- Se instalarán "caminos de tres tablones de anchura" (60 cm. como mínimo) que permitan la circulación sobre forjados en fase de armado de negativos (o tendido de mallazos de reparto).
- Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

11.18. CIMENTACIONES SUPERFICIALES

- En las cimentaciones superficiales, independientemente de los riesgos derivados del vaciado, deberá preverse en primer lugar un acceso adecuado al fondo de la excavación mediante escaleras de mano. Éstas deberán tener zapatas antideslizantes y estarán ancladas al terreno por medio de una estaca de madera embutida en el terreno y alambre. Los principales riesgos durante esta fase son las caídas a distinto nivel y los derivados de la manipulación de la ferralla y la puesta en obra del hormigón.



- En principio la excavación de la cimentación debe permanecer sin hormigonar el menor tiempo posible, siendo preferible que el proceso de excavación, ferrallado y hormigonado sea continúo o que se realice en el mismo día. Si se excava y se hormigona en el día, si no existe un gran tránsito de obra en las proximidades de la cimentación o si la altura de caída es menor de dos metros, en principio, será suficiente señalizar la excavación con cinta de plástico bicolor sustentada por redondos verticales embutidos en el terreno. En el caso de que la excavación deba permanecer más de un día abierta o la altura de caída sea mayor de dos metros, deberá protegerse con una barandilla resistente de 100 cm de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié. Dicha barandilla puede construirse por redondos verticales embutidos en el terreno y redondos horizontales. También podría realizarse con tablones de madera. En este último caso no deberán situarse demasiado próximos al borde de la excavación para evitar derrumbamientos.
- Los riesgos derivados de la manipulación de la ferralla y el hormigón se protegen utilizando los equipos de protección personal adecuados, es decir, casco, mono, botas y guantes. Los camiones de transporte del hormigón deben situarse perpendiculares a la excavación, con objeto de que transmitan las menores cargas dinámicas posibles al corte del terreno.



- Además, la instalación eléctrica debe cumplir la normativa vigente teniendo puesta a tierra y protección diferencial.
- Si la cimentación se realiza en las proximidades de una vía en servicio, por ejemplo en la mediana de una autovía, la señalización, balizamiento y defensa cumplirá todo lo que se especifica en la Norma 8.3-IC, publicada por el Ministerio de Fomento. En este último caso es imprescindible la colocación de una valla bionda de protección, que se dejará hasta la completa finalización del paso elevado y que servirá de protección, tanto para la unidad de obra como para los medios auxiliares y trabajadores.
- Se comprobará que el tráfico, en especial el pesado, no sobrecarga la cabeza de la excavación; en caso de sobrecarga excesiva será necesario realizar un estrechamiento de los carriles correspondientes.
- Todos los trabajadores utilizarán mono y casco, así como, para facilitar su detección a los usuarios de la carretera en servicio, chaleco reflectante, especialmente los señalistas.

11.19. ESTRUCTURAS DE ELEMENTOS PREFABRICADOS (POZOS DE REGISTRO, ARQUETAS, ETC)

Normas y medidas preventivas tipo

Se tendrán encuenta en este caso todas las normas y medidas de seguridad exigidas para los elementos prefabricados de mayor tamaño, prestando especial importancia en los siguientes aspectos:

- La zona de trabajo permanecerá limpia de materiales o herramientas que puedan obstaculizar las maniobras de instalación.
- Los prefabricados se descargarán de los camiones y se acopiarán en los lugares señalados para tal menester que deberán disponer de unas condiciones aceptables de estabilidad.
- Antes de proceder al movimiento de alguna pieza prefabricada con la grúa o camión-grúa, la maquinaria de elevación deberá estar perfectamente enclavada sobre una plataforma que garantice perfectamente su estabilidad.
- Si alguna pieza prefabricada llegara a su sitio de instalación girando sobre sí misma, se la intentará detener utilizando exclusivamente los cabos de gobierno. Se prohíbe intentar detenerla directamente con el cuerpo o alguna de sus extremidades, en prevención del riesgo de caídas por oscilación o penduleo de la pieza en movimiento.
- No se permitirá durante las labores de izado, traslado y colocación de las piezas prefabricadas que ninguna persona permanezca encima de los elementos prefabricados.
- Una vez colocados los tubos en su ubicación definitiva se arriostrarán de forma adecuada de manera que se imposibilite el movimiento ocasional, evitando los atrapamientos que en caso contrario puedan producirse.

11.20. ESTRUCTURAS IN SITU (BOQUILLAS, ARQUETAS, ETC)

En la excavación de las *zanjas necesarias para la ejecución de las zapatas* se seguirán las siguientes normas de seguridad:

- Si la profundidad de la excavación es igual o superior a 1,30 m se deben adoptar medidas de seguridad contra posibles hundimientos o deslizamientos de los paramentos.
- La profundidad máxima permitida sin entibar, desde la parte superior de la zanja, supuesto que el terreno sea suficientemente estable, no será superior a 1,30 m. No obstante, siempre debe protegerse la zanja con un cabecero.
- En zanjas de profundidad mayor de 1,30 m, siempre que hayan operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.

- Toda excavación que supere los 1,60 m de profundidad deberá estar provista, a intervalos regulares, de las escaleras necesaria para facilitar el acceso de los operarios o su evacuación rápida en caso de peligro. Estas escaleras deben tener un desembarco fácil, rebasando el nivel del suelo en 1 m, como mínimo.

El *movimiento de tierras* necesario se realizará dejando siempre un talud estable y se dejará espacio suficiente para trabajar. No se sobrecargará la cabeza de la excavación con ningún tipo de acopios.

El *ferrallado* se realizará siempre desde andamios tubulares completos (con placas de apoyo o husillos de nivelación en la base, con todas las crucetas, con plataformas de trabajo de ancho mínimo 60 cm., etc...) y, para alturas superiores a 2,00 m., se colocarán barandillas completas. Estos andamios tendrán la anchura estructural suficiente, de manera que cumplan que la relación entre su altura y el lado menor de la base sea menor que 5. En caso contrario será necesario suplementar su base con ayuda de tubo y grapa.

Los trabajadores que manejen los paneles de encofrado deberán utilizar botas de seguridad con puntera reforzada y no deberá permitírseles trepar por los encofrados, sino que utilizarán los medios auxiliares adecuados, como escaleras de mano.

El *hormigonado* de los muros se realizará desde plataformas de trabajo de 60 cm. de ancho mínimo, protegidas por barandillas de al menos 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié. El acceso a dichas plataformas se realizará desde escaleras de mano o de tiros y mesetas en función de su altura. La instalación eléctrica necesaria para el vibrado del hormigón de los muros contará con puesta a tierra y protección diferencial.

Para la construcción de los *alzados* habrán de preverse específicamente los accesos a las diversas plataformas de trabajo, pudiendo utilizarse escaleras de mano para alturas inferiores a los 5 m, escaleras de mano reforzadas en su punto medio para alturas entre 5 y 7 metros.

La instalación eléctrica necesaria para el vibrado del hormigón de los muros contará con puesta a tierra y protección diferencial.

11.21. SOLDADURA

<u>Soldadura eléctrica</u>

- Seguir todas las instrucciones que se den a los trabajadores para realizar el trabajo de forma segura.
- A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entregará las medidas preventivas; del recibí se dará cuenta a la Dirección de Obra.
- Los riesgos por impericia se evitan mediante la obligatoriedad de demostrar a la Jefatura de obra, que todos los trabajadores que van a realizar soldadura eléctrica, saben hacerlo de manera segura. En consecuencia, el personal que las maneja tiene autorización expresa de ello.
- Para evitar los riesgos de caída desde altura, de proyección violenta de objetos, de quemaduras por arco eléctrico, que no se pueden resolver con protección colectiva está previsto que los operarios de manejo y ayuda estén dotados de los siguientes equipos: ropa de trabajo de algodón, yelmo de soldador con pantalla de oculares filtrantes para arco voltaico y proyección violenta de partículas, guantes y mandil de cuero, y arnés de seguridad (para desplazamientos o estancias sujeto al riesgo de caída desde altura).
- El recurso preventivo controlará el puntual cumplimiento de esta prevención de manera continuada.
- Para prevenir el riesgo eléctrico, está expresamente prohibido la utilización de portaelectrodos deteriorados.
- Para la prevención de la inhalación de gases metálicos, está previsto que la soldadura en taller, se realice sobre un banco para soldadura fija, dotado de aspiración forzada instalada junto al punto de soldadura.
- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- No mirar directamente el arco voltaico. La intensidad luminosa puede producir lesiones graves en los ojos.
- No utilizar el grupo de soldar sin que lleve instalado todas las protecciones.
- No picar el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida pueden producir graves lesiones en los ojos.
- El izado de materiales de longitud considerable se realizará eslingadas de dos puntos, de forma tal, que el ángulo superior a nivel de la argolla de cuelgue que forman las dos hondillas de la eslinga, se igual o menor que 90º, para evitar los riesgos por fatiga del medio auxiliar.
- El izado de estos materiales se guiará mediante sogas hasta su “presentación”, nunca directamente con las manos, para evitar los empujones, corte y atrapamientos.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura en esta obra con vientos iguales o superiores a 60 Km./h. Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.
- Se tenderán entre puntos fijos y resistentes, de forma horizontal, cables de seguridad firmemente anclados, por los que se deslizarán los “mecanismos paracaídas” de los arneses de seguridad, cuando se camine sobre zonas con riesgo de caída desde altura.
- Los portaelectrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad. El Encargado o Capataz controlará que el soporte utilizado no esté deteriorado.
- Las operaciones de soldadura a realizar en zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad no se realizarán con tensiones superiores a 50 voltios. El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectué la operación de soldar.
- Las operaciones de soldadura a realizar en esta obra (en condiciones normales), no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.
- El taller de soldadura se limpiará diariamente eliminando del suelo, clavos, fragmentos y recortes, en prevención de los riesgos de pisadas sobre materiales, tropezones o caídas.
- El taller de soldadura tendrá ventilación directa y constante, en prevención de los riesgos por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.
- El taller de soldadura de esta obra estará dotado de un extintor de polvo químico seco y sobre la hoja de la puerta, señales normalizadas de “riesgo eléctrico” y “riesgo de incendios”.
- Comprobar que el grupo de soldar está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.
- Escoger el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.
- No utilizar mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente

<u>Soldadura oxiacetilénica-oxicorte</u>

- Seguir todas las instrucciones que se den a los trabajadores para realizar el trabajo de forma segura.
- Los riesgos por impericia se evitan mediante la obligatoriedad de demostrar a la Jefatura de obra, que todos los trabajadores que van a realizar soldadura oxiacetilénica y oxicorte, saben hacerlo de manera segura. En consecuencia, el personal que las maneja tiene autorización expresa de ello.
- Para evitar los riesgos de fugas de gases licuados, explosión y caída de objetos durante el transporte a gancho de grúa, está previsto que el suministro y transporte interno en la obra de las botellas o bombonas que contienen gases licuados, se efectúe según las siguientes condiciones:
- Las válvulas de suministro, estarán protegidas por la caperuza protectora.
- No se mezclarán botellas de gases distintos para evitar confusiones.
- Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.

- Antes de encender el mechero, comprobar que las conexiones de las mangueras están correctamente realizadas, sin fugas, evitará accidentes.
- Antes de encender el mechero, comprobar que están instaladas las válvulas antirretroceso, evitará posibles explosiones.
- El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.
- En esta obra, se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol, estarán siempre de pie y cuando no se utilicen tendrán la caperuza puesta.
- Se prohíbe en esta obra el abandono antes o después de su utilización de las botellas (o bombonas) de gases licuados.
- Las botellas de gases licuados se acopiarán separados (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.
- El almacén de gases licuados se ubicará en el exterior de la obra (o en un lugar alejado de elementos estructurales que pudieran ser agredidos por accidentes), con ventilación constante y directa. Sobre la puerta de acceso, dotada de cerradura de seguridad (o de un buen candado), se instalarán las señales de “peligro explosión” y “prohibido fumar”.
- El Encargado o Capataz controlará que en todo momento se mantengan en posición vertical todas las botellas de acetileno.
- Evitar que se golpeen las botellas.
- No inclinar las botellas de acetileno para agotarlas.
- No utilizar las botellas de oxígeno tumbadas.
- No engrasar jamás ninguna parte del equipo.
- Se controlará las posibles fugas de las mangueras de suministro de gases licuados, por inmersión de las mangueras bajo presión en el interior de un recipiente lleno de agua.
- Unir entre sí las mangueras de ambos gases mediante cinta adhesiva. Se manejan con mayor seguridad y comodidad.
- No utilizar mangueras de igual color para gases diferentes. En caso de emergencia, la diferencia de coloración ayudará a controlar la situación.
- La longitud mínima de las mangueras será de 6 metros y la distancia de las botellas al lugar de la soldadura será como mínimo de 3 metros.
- No utilizar acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre, se producirá una reacción química y se formará un compuesto explosivo, el acetiluro de cobre.
- No fumar cuando se esté soldando o cortando, ni tampoco cuando manipule los mecheros y botellas; ni tampoco cuando se encuentren en el almacén de botellas.
- En evitación de incendios, no existirán materiales combustibles en las proximidades de la zona de trabajo, ni de su vertical.

11.22. AFIRMADO DE CAPAS GRANULARES

- El personal que maneje la maquinaria estará en posesión del Carnet de Conducir correspondiente. Los trabajadores habrán sido formados e informados en su manejo de forma segura.
- Los frentes de trabajo se sanearán siempre que existan bloques sueltos o zonas inestables.
- Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados si fuera preciso por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de las maniobras e impedirá la proximidad de personas ajenas a estos trabajos.
- Se evitará siempre que sea posible el trabajo simultáneo en niveles superpuestos. Cuando resulte obligado realizar algún trabajo con este condicionante se analizarán previamente las situaciones de riesgos que se planteen y se adoptarán las oportunas medidas de seguridad.
- Las cabinas de los vehículos utilizados para la ejecución de la unidad estarán protegidas contra la caída o desplazamiento del material a transportar.
- Los vehículos se cargarán adecuadamente tanto en peso a transportar como en distribución de la carga, estableciéndose el control necesario para que no se produzcan excesos que puedan provocar riesgos por caída incontrolada de material desde los vehículos o por circulación de éstos con sobrecarga.
- Siempre que el vehículo inicie un movimiento lo anunciará con una señal acústica.
- Todo el personal que maneje los camiones, apisonadoras, motoniveladoras, camión de riego, etc., será especialista en el manejo de estos vehículos estando en posesión de la documentación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumáticos, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Se señalizará los accesos y recorridos de los vehículos en el interior de la obra, para evitar las interferencias.
- Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.
- Se mantendrán en todo momento las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Se regarán con la frecuencia necesaria las áreas en que los trabajos puedan producir polvareda.
- Se prohíbe la permanencia de personas en el radio de 6 m en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. La visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalizado.
- Todos los vehículos empleados serán dotados de bocina automática de marcha atrás.

11.23. AFIRMADO CON RECICLADO DE MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

- Garantizar en todo momento la comunicación entre el conductor y el encargado.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la recicladora de firme responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, cadenas, etc.
- Comprobar que las luces intermitentes de aviso funcionan durante la extensión de la regla.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina. Subir y bajar de la extendedora únicamente por la escalera prevista por el fabricante, utilizando las dos manos y siempre de cara a la extendedora.
- Verificar la existencia de un extintor en la extendedora.
- La recicladora de firme de mezclas bituminosas no puede utilizarse como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
- No subir ni bajar con la recicladora de firme en movimiento.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Para encender los mecheros se utilizará un hisopo adecuado.
- Evite el contacto con las partes calientes de la máquina.
- No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otras personas que no sea su conductor, para evitar accidentes por caída.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos estará dirigida por un especialista.
- Todos los operarios auxiliares quedarán en posición en la cuneta, por delante de la máquina, durante las operaciones de fresado y de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.
- Los bordes laterales de la recicladora de firme, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.

- Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 100 cm de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm, desmontable para permitir una mejor limpieza.
- Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con el riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:
    - Peligro substancias calientes "Peligro, fuego".
    - Rotulo: NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS.
- Al manipular los productos asfálticos, evite su contacto ya que pueden producir graves quemaduras.
- Evite la exposición a las emisiones de gases del equipo, pueden producir quemaduras.
- Todas las maniobras de la recicladora de firme han de estar dirigidas por el encargado del equipo de tendido de mezclas bituminosas en caliente.
- Los operarios del equipo de tendido tienen que mantener una distancia de seguridad con respecto a la recicladora de firme.
- El encargado del equipo de tendido tiene que verificar una correcta sincronización entre la recicladora de firme y el camión que la alimenta con ligante.
- No poner los pies entre las extensiones de la regla extensible durante los trabajos.
- En trabajos en pendientes, hay que trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.
- No cambiar de marcha en bajada.
- Al acabar la actividad, verificar que se ha evacuado todo el material de tendido.

11.24. AFIRMADO CON MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

La prevención de accidentes en los trabajos de afirmado y pavimentación se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria de extendido y compactación, tanto intrínsecos a los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo. Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos y vapores de los productos bituminosos, así como las altas temperaturas del aglomerado en caliente, definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual así como de organización y señalización adecuadas de los trabajos.

La puesta en obra de capas bituminosas es una actividad fundamental en la ejecución de una carretera. Esta puesta en obra incluye el extendido y compactación de la mezcla en caliente. Así, deben observarse las siguientes normas mínimas, sin perjuicio de la obligación de que deban ser desarrolladas y concretadas en el preceptivo plan de seguridad y salud:

- En caso de que se trabaje en calzadas con el tráfico abierto se extremarán las precauciones por el riesgo de atropellos. En caso de ser necesaria su presencia, se dispondrá de señalistas.
- El personal que maneje la maquinaria estará en posesión del Carnet de Conducir correspondiente. Los trabajadores habrán sido formados e informados en su manejo de forma segura.
- Los vehículos y maquinaria utilizados serán revisados antes del comienzo de la obra y durante el desarrollo de la misma se llevarán a cabo revisiones periódicas, a fin de garantizar su buen estado de funcionamiento y seguridad.
- No se sobrepasará la carga especificada para cada vehículo.
- Se regarán los tajos convenientemente y con la frecuencia necesaria para evitar la formación de ambiente pulvígeno.
- En cuanto a los riesgos derivados de la utilización de maquinaria, serán de aplicación las directrices establecidas en los apartados correspondientes a movimiento de tierras y excavaciones, pues los riesgos derivados de la circulación de maquinaria pesada son idénticos en ambos casos.
- Si en esta fase de obra aún hubiera interferencias con líneas eléctricas aéreas, se tomarán las precauciones necesarias, cumpliendo al respecto la normativa especificada para este tipo de servicios afectados en el presente estudio de seguridad y salud.
- Se mantendrá en todo momento la señalización viaria establecida para el desvío de caminos y carreteras.
- Durante la ejecución de esta fase de obra será obligatorio el mantenimiento de las protecciones precisas en cuantos desniveles o zonas de riesgo existan.
- No se permitirá la presencia sobre la extendedora en marcha de ninguna otra persona que no sea el conductor, para evitar accidentes por caída.
- Las maniobras de aproximación y vertido de producto desde camión estarán dirigidas por un especialista, en previsión de riesgos por impericia, como atropellos, choques y aplastamientos contra la extendedora.
- Para el extendido de aglomerado con extendedora, el personal auxiliar de estas maniobras utilizará única y exclusivamente las plataformas de las que dicha máquina dispone y se mantendrán en perfecto estado las barandillas y protecciones que impiden el contacto con el tornillo sin fin de reparto de aglomerado.
- Durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de riesgos de atrapamiento y atropello, el resto de personal quedará situado en la cuneta o en zona de la calzada que no sea pavimentada en ese momento, por delante de la máquina,
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados con bandas pintadas en colores negro y amarillo alternativamente.
- Se prohibirá expresamente el acceso de personal a la regla vibrante durante las operaciones de extendido de aglomerado.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquéllos con riesgo específico se adherirán las siguientes señales:

  “Peligro, substancias calientes"
  “No tocar, alta temperatura"
- Se vigilará sistemáticamente la existencia de extintores de incendios adecuados a bordo de la máquina, así como el estado de éstos, de forma que su funcionamiento quede garantizado.
- Durante la ejecución y enlosado de aceras se mantendrán las zonas de trabajo en perfecto estado de limpieza.
- El personal de extendido y los operadores de la extendedora y de las máquinas de compactación irán provistos de mono de trabajo, guantes, botas de seguridad y faja antivibratoria, así como polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones o vertidos de aglomerado en caliente, con independencia de los equipos de protección individual de uso general en la obra.
- A efectos de evitar deshidrataciones, dado que estas actividades suelen desarrollarse en tiempo caluroso y son necesarias las prendas de protección adecuadas a las temperaturas de puesta en obra (superiores a los 100 ºC), habrá que disponer en el tajo de medios para suministrar bebidas frescas no alcohólicas. Del mismo modo, será obligatorio el uso de gorras u otras prendas similares para paliar las sobreexposiciones solares.
- En los trabajos de extensión de aglomerado en locales cerrados o en condiciones de escasa ventilación natural, como los túneles, será obligatoria la utilización de filtros protectores de las vías respiratorias por parte de todo el personal ocupado en el extendido y en la compactación de las mezclas en caliente.
- Para evitar los accidentes por impericia, la puesta en servicio y ubicación para trabajar será realizada por personal especializado.
- Se comprobará que la superficie sobre la que se va a efectuar el riego cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente.

- Antes de proceder al extendido de los riesgos, se limpiará la superficie que haya de recibirlo de polvo, suciedad, barro seco y/o materia suelta que pueda ser perjudicial.
- Antes del inicio de los trabajos:
  - Se preparará la señalización necesaria con arreglo a la norma.
  - Se tendrá previsto el equipo de protección individual necesario.
  - En caso de ser necesario encender los mecheros de la bituminadora, se utilizará un hisopo adecuado.
  - Se dispondrá de equipo de extinción de incendios en la bituminadora y camión de riego.
  - Está terminantemente prohibido que el regador riegue fuera de la zona marcada y señalizada.
  - El regador cuidará mucho su posición con relación al viento. Lo recibirá siempre por la espalda.
  - En días de fuerte viento, cuando el entorno así lo exija porque haya personas, vehículos o edificaciones cercanas, se bajará la boquilla de riego todo lo cerca del suelo que se pueda para evitar salpicaduras.
- Cuando se cambie de tipo de emulsión se explicará al operador, para que lo tenga presente, la relación de la temperatura/viscosidad.
- En caso de incendio se actuará con tranquilidad y rapidez, utilizando los medios de extinción que dispone el camión de riego o extendedora. Para prevenir este tipo de siniestros, es conveniente vigilar la temperatura.
- No se permitirá que nadie toque o manipule la maquinaria a no ser el personal asignado, que conocerá plenamente su funcionamiento.
- El nivel de aglomerado debe estar siempre mantenido por encima de los tubos de calentamiento.
- El acceso y descenso de la extendedora y demás maquinaria se hará por los peldaños y asideros dispuestos para tal función, y siempre de forma frontal y asiéndose con las dos manos. No suba ni baje apoyándose en los hidráulicos, cadenas de rodadura, ruedas,... es peligroso. No salte nunca directamente al suelo desde la máquina, puede sufrir accidentes.
- Se recomienda el uso de cinturones antivibratorios para eliminar los efectos de una permanencia prolongada.
- Los reglistas caminarán por el exterior de la zona recién asfaltada y se les facilitará un calzado adecuado para altas temperaturas.
- En el uso de sustancias y preparados peligrosos, se actuará según lo establecido en la ficha de seguridad de dicho producto.
- Para evitar el riesgo de insolación de los trabajadores, está previsto que el puesto de mando de la extendedora de productos bituminosos, estará protegida de los rayos solares mediante un toldo.
- No dejar la maquinaria o vehículo en superficies inclinadas si no está parada y calzada perfectamente.
- Se protegerá y señalizará convenientemente la maquinaria cuando se deje aparcada en el tajo.
- Para el buen funcionamiento de la maquinaria, y en especial por razones de seguridad, deben efectuarse escrupulosamente las revisiones prescritas por el libro de mantenimiento.
- Cualquier anomalía observada en el normal funcionamiento de la maquinaria, deberá ponerse inmediatamente en conocimiento de inmediato mando superior.

11.25. RIEGOS DE ADHERENCIA E IMPRIMACIÓN

- Previamente a su extendido se preparará la señalización necesaria con arreglo a la norma.
- El operario dispondrá del equipo de protección individual necesario.
- Se dispondrá del equipo de extinción adecuado en el camión de riego.
- Está terminantemente prohibido que el operario riegue fuera de la zona señalizada.
- El operario cuidará mucho su posición con relación al viento. Lo recibirá siempre por la espada.
- En días de fuerte viento, cuando el entorno así lo exija, se bajará la boquilla de riego todo lo cerca del suelo que se pueda para evitar salpicaduras.
- Cuando se cambie el tipo de emulsión se explicará al operario la relación de la temperatura/viscosidad.
- En caso de incendio se actuará con tranquilidad y rapidez, utilizando los medios de extinción del camión de riego. Para evitar este riesgo se vigilará la temperatura.
- No se permitirá que nadie toque la máquina de riego a no ser el personal asignado y que conozca plenamente su funcionamiento.
- No se dejará la maquinaria o vehículo en superficies inclinadas si no está parada y calzada perfectamente.
- Para el buen funcionamiento de la maquinaria, deberá efectuarse escrupulosamente las revisiones previstas en el libro de mantenimiento.
- Cualquier anomalía observada en el normal funcionamiento de la maquinaria, deberá ponerse inmediatamente en conocimiento de su mando superior.

11.26. PAVIMENTO FORMADO POR LOSAS DE HORMIGON Y BALDOSA

La prevención de accidentes en los trabajos de afirmado y pavimentación se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria de extendido y compactación, tanto intrínsecos a los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo. Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos y vapores de los productos bituminosos, así como las altas temperaturas del aglomerado en caliente, definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual así como de organización y señalización adecuadas de los trabajos.

La puesta en obra de capas bituminosas es una actividad fundamental en la ejecución de una carretera. Esta puesta en obra de pavimentación incluye el extendido y compactación de losas de hormigón. Así, deben observarse las siguientes normas mínimas, sin perjuicio de la obligación de que deban ser desarrolladas y concretadas en el preceptivo plan de seguridad y salud:

- En caso de que se trabaje en calzadas con el tráfico abierto se extremarán las precauciones por el riesgo de atropellos. En caso de ser necesaria su presencia, se dispondrá de señalistas.
- El personal que maneje la maquinaria estará en posesión del Carnet de Conducir correspondiente. Los trabajadores habrán sido formados e informados en su manejo de forma segura.
- Los vehículos y maquinaria utilizados serán revisados antes del comienzo de la obra y durante el desarrollo de la misma se llevarán a cabo revisiones periódicas, a fin de garantizar su buen estado de funcionamiento y seguridad.
- No se sobrepasará la carga especificada para cada vehículo.
- Se regarán los tajos convenientemente y con la frecuencia necesaria para evitar la formación de ambiente pulvígeno.
- En cuanto a los riesgos derivados de la utilización de maquinaria, serán de aplicación las directrices establecidas en los apartados correspondientes a movimiento de tierras y excavaciones, pues los riesgos derivados de la circulación de maquinaria pesada son idénticos en ambos casos.
- Si en esta fase de obra aún hubiera interferencias con líneas eléctricas aéreas, se tomarán las precauciones necesarias, cumpliendo al respecto la normativa especificada para este tipo de servicios afectados en el presente estudio de seguridad y salud.
- Se mantendrá en todo momento la señalización viaria establecida para el desvío de caminos y carreteras.
- Durante la ejecución de esta fase de obra será obligatorio el mantenimiento de las protecciones precisas en cuantos desniveles o zonas de riesgo existan.

- Las maniobras de aproximación y vertido de producto desde camión estarán dirigidas por un especialista, en previsión de riesgos por impericia, como atropellos, choques y aplastamientos.
- Se vigilará sistemáticamente la existencia de extintores de incendios adecuados a bordo de la máquina, así como el estado de éstos, de forma que su funcionamiento quede garantizado.
- Durante la ejecución y enlosado de aceras se mantendrán las zonas de trabajo en perfecto estado de limpieza.
- El personal de extendido y los operadores irán provistos de mono de trabajo, guantes, botas de seguridad, así como gafas cuando puedan recibir proyecciones o vertidos de hormigón, con independencia de los equipos de protección individual de uso general en la obra.
- A efectos de evitar deshidrataciones, dado que estas actividades suelen desarrollarse en tiempo caluroso y son necesarias las prendas de protección adecuadas a las temperaturas de puesta en obra (superiores a los 100 ºC), habrá que disponer en el tajo de medios para suministrar bebidas frescas no alcohólicas. Del mismo modo, será obligatorio el uso de gorras u otras prendas similares para paliar las sobreexposiciones solares.
- Para evitar los accidentes por impericia, la puesta en servicio y ubicación para trabajar será realizada por personal especializado.
- Se comprobará que la superficie sobre la que se va a efectuar el riego cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente.
- Antes de proceder al extendido de los riesgos, se limpiará la superficie que haya de recibirlo de polvo, suciedad, barro seco y/o materia suelta que pueda ser perjudicial.
- Los reglistas caminarán por el exterior de la zona recién pavimentada y se les facilitará un calzado adecuado.
- En el uso de sustancias y preparados peligrosos, se actuará según lo establecido en la ficha de seguridad de dicho producto.
- Se protegerá y señalizará convenientemente la maquinaria cuando se deje aparcada en el tajo.
- Para el buen funcionamiento de la maquinaria, y en especial por razones de seguridad, deben efectuarse escrupulosamente las revisiones prescritas por el libro de mantenimiento.
- Cualquier anomalía observada en el normal funcionamiento de la maquinaria, deberá ponerse inmediatamente en conocimiento de inmediato mando superior.
- Y en general se seguirán todas las medidas normas y medidas de seguridad indicadas para los trabajos de manipulación de hormigón, ferralla y encofrado y desencofrado.

11.27. SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO (PROVISIONAL Y DEFINITIVA)

- Si durante el proceso de pintado de la carretera, de hincado de los postes metálicos de la barrera metálica o colocación de la señalización vertical, la maquinaria utilizada puede obstaculizar el tráfico, en estos casos se deberá señalizarla utilizando barreras, conos, señales, luces de aviso, etc,... tal y como se indica en la serie monográfica de Señalización móvil de Obras publicada por el Ministerio de Fomento.
- Cuando los trabajos a realizar se puedan considerar como fijos, tales como la colocación de las señales verticales (tanto provisional como definitiva), los distintos elementos de balizamiento y contención como hitos de arista, barrera de seguridad, etc..., se señalizará al personal necesario para la ejecución de las distintas unidades tal y como se indica en la serie monográfica de Señalización de Obras Fijas publicada por el Ministerio de Fomento. Este criterio se propone en la construcción de otras unidades de obra como puede ser las cuñas de ensanche paralelas a la carretera. Como norma general la señalización se colocará una vez extendidas las mezclas bituminosas en caliente, y siempre antes de quitar los distintos elementos previstos en el presente estudio para la protección y señalización de los trabajadores, y del tráfico rodado.
- Todo el personal que intervenga en las unidades de señalización y balizamiento deberá llevar al menos su chaleco reflectante en perfectas condiciones y en función de las condiciones de visibilidad existente será exigible la equipación completa de prendas con alta visibilidad.
- Para evitar la intromisión en la calzada de circulación del tráfico rodado, se limitarán los accesos de los trabajadores de la obra a la misma mediante la colocación de las barreras de hormigón tipo New Jersey, que deberán estar colocadas antes de realizarse estos trabajos

<u>Pintado de marcas viales</u>

Serán de aplicación las normas de uso y mantenimiento de la maquinaria necesaria para la ejecución de los trabajos anteriormente especificada.

Para todos los trabajos de pintado se prohibirá realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables para evitar el riesgo de explosión o incendio.

La pintura debe estar envasada. Para su consumo se trasvasará al depósito de la máquina, con protección respiratoria. Sólo se tendrán en el camión las latas para la consumición del día.

Pintado de marcas viales longitudinales.

- Premarcaje. Se realiza mediante pequeñas marcas en el pavimento de la carretera que servirán para el posterior pintado de la marca vial. La operación se lleva a cabo por cuatro operarios. El eje se premarca con cuerda, mientras que los laterales se premarcan directamente con la máquina pintabandas, partiendo del premarcaje ya existente en el eje.
- Pintura de marcas viales longitudinales. Se diferencian en bandas en bordes, que delimitan el exterior de la calzada con el arcén, y bandas de eje o separación de carriles. En ambos casos puede ser de trazo continuo o discontinuo.
- La pintura puede ser termoplástica de aplicación en caliente de las marcas viales definitivas (camión nodriza con aplicadora) y acrílica de emulsión de las marcas viales provisionales (máquina pintabandas).
- Se colocará siempre que el pintado se realice con el tráfico abierto un vehículo de protección con rotativo luminoso y/o panel luminoso encendido en su parte posterior como protección. En general se seguirán las indicaciones recogidas en los ejemplos de señalización móvil de obras del Ministerio de Fomento
- No se dejará una distancia excesiva entre el vehículo de protección y la máquina de pintar, para evitar la irrupción de vehículos entre ambos.
- Se evitará el contacto directo de todo tipo de pinturas con la piel. Se prohíbe la mezcla directa de pigmentos y soluciones a brazo para evitar la absorción cutánea.
- Estará prohibido fumar o comer en la realización de estos trabajos. Es necesaria una profunda higiene personal especialmente de las manos y la cara antes de realizar cualquier tipo de comida o bebida.

Pintado de marcas viales transversales y figuras.

- Cuando un vehículo se halle parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de personas, carga o descarga de materiales, etc. deberá realizarse exclusivamente hacia el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda la posible ocupación de parte de la calzada abierta al tráfico.
- Al descargar el material de un vehículo nunca se dejará ningún objeto depositado fuera de la zona de obras, aunque sólo sea momentáneamente con la intención de retirarlo a continuación.
- Pintura de marca transversal y figuras. Esta unidad consiste en la pintura con compresor y pistola de las marcas viales transversales sencillas y figuras (símbolo en carriles, pasos de cebra y bandas de parada, pintado de rótulos, flechas de retorno en preaviso de prohibición de adelantamiento en eje de calzada...), una vez delimitada el área de trabajo con conos perimetrales.

- En los trabajos de pintura con pistola, el operario pintará a favor del viento y a una distancia de aproximadamente 5 cm del asfalto, para evitar salpicaduras en condiciones de viento adversas.

Alimentación de la máquina aplicadora y camión nodriza.

- Tanto la aplicadora y el camión nodriza como la furgoneta de apoyo se recomienda llevar un extintor de polvo ABC, así como teléfono y dirección de los teléfonos de emergencia y centros hospitalarios más cercanos.
- Al realizarse el trabajo al aire libre se minimiza la producción de vapores tóxicos. De todas formas el fogonero deberá llevar una protección respiratoria adecuada.
- Para evitar salpicaduras y formación de atmósferas saturadas de polvo en suspensión en su entorno, el vertido se realizará sobre el soporte desde la menor altura posible. Además, y dado que los sacos tiene un peso de 25 a 30 kilos, esta tarea se realizará entre dos personas.
- Debido al stress térmico que produce el uso del traje protector del fogonero, este puesto será rotativo durante la jornada de trabajo todas las veces que sea necesario, siempre y cuando los integrantes del equipo tengan la debida experiencia y formación en cuanto a los riesgos que ello conlleva.
- Se extremará la limpieza del tándem y los equipos al finalizar la jornada de trabajo y se cumplirá lo dispuesto en el libro de mantenimiento de los mismos.

Alimentación de la máquina pinta bandas.

- Al realizarse este trabajo en frío, los riesgos debidos a las altas temperaturas se eliminarán, reduciéndose la unidad al vertido de los materiales en los depósitos correspondientes.
- En previsión de sobreesfuerzos, las cargas superiores a 25 kilos se manipularán por dos personas.
- La carga de los depósitos de la máquina pinta bandas se realiza con esta parada y situada en un lugar fuera del tráfico.
- Se evitará el contacto directo de todo tipo de pinturas con la piel. Se prohíbe la mezcla directa de pigmentos y soluciones a brazo para evitar la absorción cutánea.
- Está prohibido fumar y comer durante la realización de estos trabajos. Es necesaria una profunda higiene personal espacialmente de las manos y la cara antes de comer o beber.

<u>Colocación de la señalización vertical</u>

- Se planificarán los trabajos para que el agujero realizado quede abierto el menor tiempo posible.
- Durante ese tiempo se balizará mediante redondo hincado en el suelo y cinta bicolor el perímetro del mismo.
- Se mantendrán las herramientas a utilizar guardadas en un lugar determinado, reintegrándose al mismo cuando finalicen los trabajos. No quedarán “olvidadas” en las inmediaciones del tajo para evitar tropiezos y golpes.
- Antes de comenzar los trabajos se estudiarán las posibles interferencias con líneas eléctricas, y solo cuando el riesgo no exista o haya desaparecido se continuará.
- En la colocación de la señalización vertical se utilizarán los medios auxiliares adecuados para los trabajos (escaleras, andamios, plataforma elevadora, camión grúa con cesta,...).
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- La maniobra de vertido será dirigida por un capataz que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.
- Se procurará realizar con medios mecánicos toda aquella operación de manejo de cargas, elevación o transporte que por sus características ofrezcan mayores riesgos en caso de ser realizada de forma manual.
- Se evitará el manejo de materiales pesados sin la herramienta o útiles destinados a tal fin.
- Previamente al izado de la carga por medios mecánicos se comprobará que los accesorios están en perfecto estado de utilización y acordes a la carga.
- La descarga y colocación de postes y la colocación de señales de realizará entre dos personas.
- Se supervisará la firmeza del poste antes de proceder a la colocación de la señal.
- Se desecharán llaves inglesas y otras herramientas en malas condiciones o con holguras, así como tornillos con los bordes del hexágono limados.
- Se colocará la señalización de seguridad adecuada para advertir riesgos y recordar obligaciones y prohibiciones. De igual forma, se delimitarán las zonas de trabajo, acopo y circulación con cinta de balizamiento o malla plástica.
- Asimismo, de acuerdo con la instrucción 8.3.-I.C. se colocará la señalización provisional necesaria al objeto de advertir la presencia de obras a los vehículos y peatones e indicarles los itinerarios a seguir.
- Adiestrar y formar al personal sobre los riesgos inherentes a su actividad.
- Aplicar los principios de la Ergonomía relativos a la manipulación de cargas y materiales y las medidas de prevención y protección resultantes de la Evaluación de Riesgos.
- Mantener limpia y libre de materiales las zonas de paso y puestos de trabajo.

<u>Colocación y retirada de la señalización provisional (horizontal, vertical y balizamiento)</u>

Para el pintado de la señalización horizontal amarilla se seguirá el procedimiento anteriormente indicado para la señalización definitiva y las indicaciones recogidas en los ejemplos de señalización móvil de obras del Ministerio de Fomento.

Para la colocación de la señalización vertical y el balizamiento se describe a continuación un procedimiento que en el plan de seguridad y salud del contratista adaptará en función de su sistema de actuación.

- Para el transporte y traslado de los distintos elementos de señalización y balizamiento se utilizarán vehículos que contarán con las dimensiones y capacidades acorde al número de trabajadores, y de elementos de señalización y balizamiento para el corte, a trasladar; y, entre otras particularidades, deberán estar dotados de los siguientes medios:
  - Un sistema de sujeción que garantice la estabilidad de la carga durante el traslado.
  - Puertas o portones laterales y traseros, que faciliten la carga y descarga de los elementos de señalización y balizamiento.
  - Una señal “peligro obras” en la parte exterior delantera (excepto para autovías).
- Los “vehículos de transporte” dispondrán de un “habitáculo” y de un “espacio de carga”, utilizados conforme al manual de uso que indique el fabricante. El “habitáculo” será el espacio destinado al transporte de los trabajadores, y el “espacio de carga” se empleará, exclusivamente, al transporte de carga, tales como los elementos de señalización y de balizamiento empleados para el corte.
- La configuración espacial idónea del “espacio carga” deberá quedar estructurada de tal forma que faciliten la tarea, disminuyan los tiempos de carga y descarga, y se eliminen o minimicen riesgos durante la colocación y retirada de los elementos de corte de carril.
- Los trabajadores que intervengan en estas operaciones deberán tener formación e información específica, adiestramiento en la aplicación del procedimiento de trabajo, conocimientos sobre las técnicas correctas de manipulación de cargas, y disponer de los EPI’s adecuados para los trabajos en carretera (calzado y guantes de seguridad, ropa de alta visibilidad…) de acuerdo a la Normativa correspondiente.
- Los equipos de trabajo empleados, dispondrán de marcado CE y serán conformes a la reglamentación que los regula.

Colocación de señalización y balizamiento provisional.

Debido al especial riesgo existente en la colocación de los primeros elementos de señalización provisional (“peligro congestión tráfico” y “peligro obras”) en el sentido de la circulación, resulta necesario preavisar a los usuarios de la presencia de los trabajos que se van a encontrar. Este “preaviso” debe consistir en un sistema de señalización preciso y adecuado a las necesidades de la actividad, y estar dotado de una fácil y rápida instalación.

Posicionado el “preaviso” unos 150 metros antes del inicio de la señalización, se posiciona el “vehículo de transporte” de los trabajadores con la señalización y el balizamiento de obra. Tanto el “preaviso” como el “vehículo de transporte” quedarán situados en el arcén y lo más separado posible del carril de circulación.

Vehículo de transporte

“Preaviso”

≈150 metros

←

Posicionamiento de “Preaviso“ y “vehículo de transporte”

→

El “preaviso” permanecerá en esta situación mientras dure la colocación de la señalización en ese sentido.

Se comenzará la colocación de las señales, descargándolas del “vehículo de transporte” por la puerta o portón trasero. Durante la descarga de señales, y siempre que el vehículo esté en movimiento, no podrá haber ningún trabajador dentro del espacio de carga ni invadirá su trayectoria de movilidad.

≈150 metros

←

Inicio de señalización “peligro congestión tráfico”

→

Para la colocación de las señales duplicadas, es decir, las que hay que situar en ambas márgenes, se vigilará y advertirá al trabajador que a de cruzar la vía, de la presencia de vehículos circulando, por los trabajadores que se encuentren en la margen del “vehículo de transporte”.

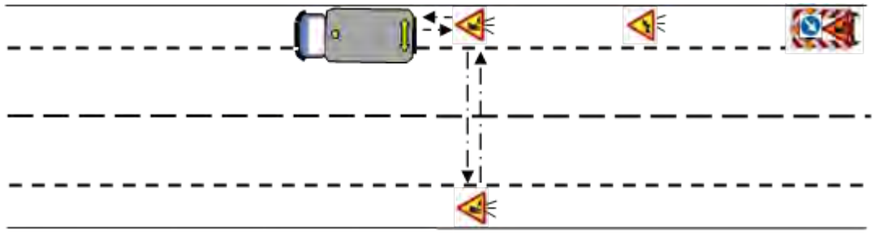
≈ 150 metros

←·—

ida regreso

→←

Colocación de señales duplicadas



Última señal a colocar

≈ 150 metros

←

Fin de colocación de señalización en un sentido

→

Colocada la señalización en uno de los sentidos del tráfico, se posicionan el “preaviso” y el “vehículo de transporte” en el otro sentido para iniciar, del mismo modo, la colocación.

≈ 150 metros

→

←

Posicionamiento de “preaviso” y “vehículo de transporte”

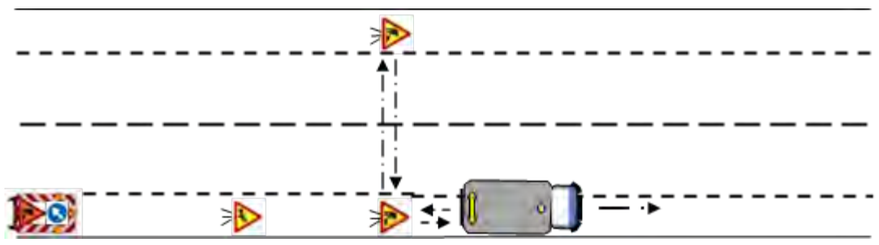
ida regreso

←

≈ 150 metros

→

Colocación de señales duplicadas



Última señal a colocar

←

≈ 150 metros

Colocación de señalización en el otro sentido

Una vez finalizada la colocación de la señalización en ambos sentidos (a excepción de las señales “fin de prohibiciones”), el “preaviso” continuará posicionado en el último lugar ocupado, con el fin de preseñalizar el carril de corte, al menos, hasta que finalice la colocación de los elementos de balizamiento.

Colocación del balizamiento provisional.

Posicionado el “vehículo de transporte” en el carril de corte, se retiene el tráfico por los señalistas mediante señales manual (TM-3), en ambos sentidos,hasta que finalice la colocación del balizamiento.

Última señal del sentido de circulación

Última señal del sentido de circulación

(vehículo posicionado)

Posicionamiento de “vehículo de transporte”; retención del tráfico

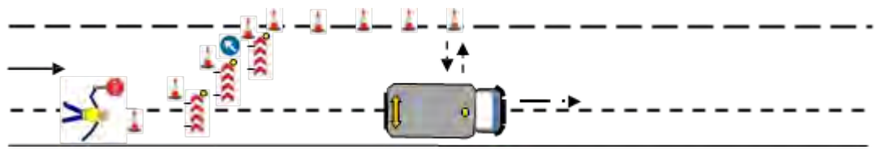
La colocación de la cuña inicial de transición y de la señal “fin de prohibiciones” de sentido contrario se realizará con el “vehículo de transporte” parado, descargando los elementos de balizamiento por la puerta o portón trasero.

Colocación cuña inicial de transición

Durante la descarga del balizamiento, y siempre que el vehículo esté en movimiento, no podrá haber ningún trabajador dentro de su “espacio de carga”, ni invadirá su trayectoria de movilidad.

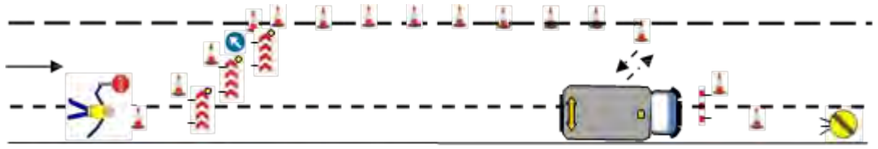
Colocada la cuña inicial de transición, el “vehículo de transporte” retomará su movilidad para colocar el balizamiento longitudinal, circulando hacia delante según su sentido de circulación, descargando los elementos de balizamiento por el lateral izquierdo del vehículo.

Colocación balizamiento longitudinal



Llegado a la cuña final de transición, el “vehículo de transporte” volverá a pararse para descargar y finalizar la colocación del balizamiento y de la señal “fin de prohibiciones” de ese sentido, descargándolos, indistintamente, por la puerta o portón trasero, o por el lateral izquierdo.

Cuña inicial de transición



Balizamiento longitudinal Cuña final de

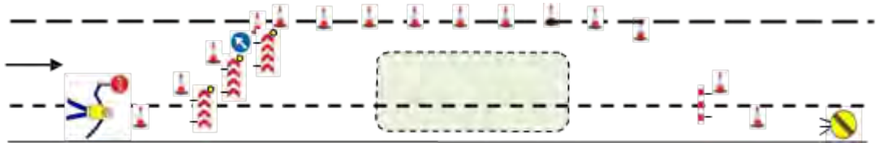
transición

Colocación cuña final de transición y señal “fin de prohibiciones”

Finalizada la tarea de colocación de la señalización y balizamiento, se establecerá un sistema de paso alternativo, para la circulación del tráfico, regulado por señalistas mediante señales manuales (TM-2 y TM-3).

Zona de obra

Ejecución de la obra; paso alternativo

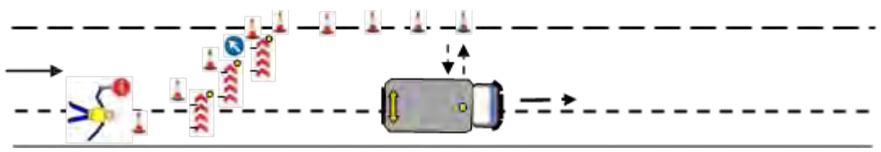


Excepcionalmente, cuando la longitud del corte provoque tiempos de espera excesivos para los usuarios o la congestión del tráfico pudiera rebasar la señalización de obra, tras colocar la cuña inicial de transición con el tráfico retenido en los dos sentidos, podrá iniciarse el paso alternativo al tráfico mientras se coloca el resto del balizamiento.

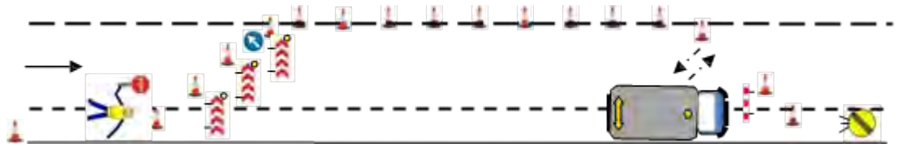
Colocación cuña inicial de transición



Colocación balizamiento longitudinal; paso alternativo



Colocación cuña final de transición; paso alternativo



Una vez realizado el corte, los trabajadores y vehículos de obra que ejecuten la actividad permanecerán dentro del área balizada del carril cortado; además, estos vehículos se posicionarán, en la medida de lo posible, protegiendo la zona de obra contra impactos o colisión del tráfico.

Es recomendable que el "preaviso" continúe en su posición, con su señalización, de tal forma que refuerce así la señalización provisional colocada.

Retirada de balizamiento y señalización provisional.

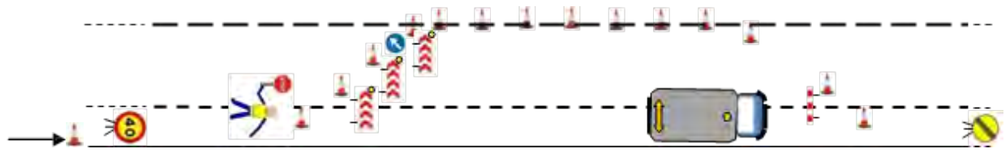
Retirada de balizamiento provisional.

Una vez posicionados el "preaviso" (si se hubiera retirado) y el "vehículo de transporte" en los últimos lugares ocupados cuando finalizó la colocación del balizamiento, se inicia la retirada de los conos de balizamiento; reteniendo, los señalistas mediante señales manual (TM-3), el tráfico en ambos sentidos.

←

≈ 150 metros(Posicionamiento del "preaviso")

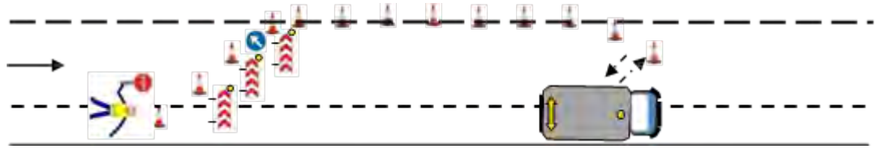
(Posicionamiento del "vehículo de transporte")



Con el "vehículo de transporte" parado, se retira la cuña final de transición y la señal "fin de prohibiciones", cargándolo, indistintamente, por la puerta o portón trasero, o por el lateral izquierdo.

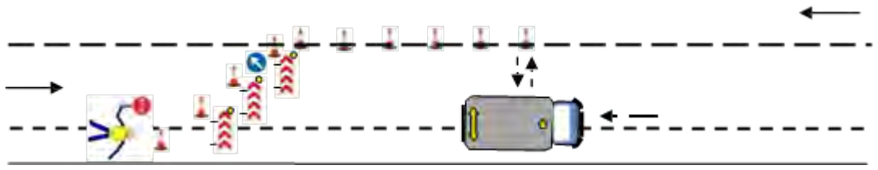
←

Retención del tráfico; retirada cuña final de transición, señal "fin de prohibiciones"



Recogida la cuña final de transición, el "vehículo de transporte" retoma su movilidad circulando marcha atrás (según sentido de circulación) dentro del carril cortado, y se retira el balizamiento longitudinal, cargándolo por el lateral izquierdo del vehículo.

Retirada balizamiento longitudinal

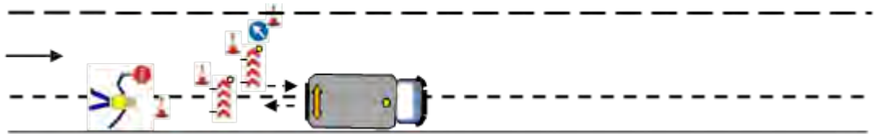


Durante la carga de los elementos de balizamiento con el vehículo en movimiento, no podrá haber ningún trabajador dentro de su "espacio de carga" ni invadirá su trayectoria de movilidad.

Para la retirada de la cuña inicial de transición, la carga se realizará por la puerta o portón trasero del "vehículo de transporte" después de que éste se haya posicionado en el arcén, y lo más separado posible de los carriles de circulación.

←

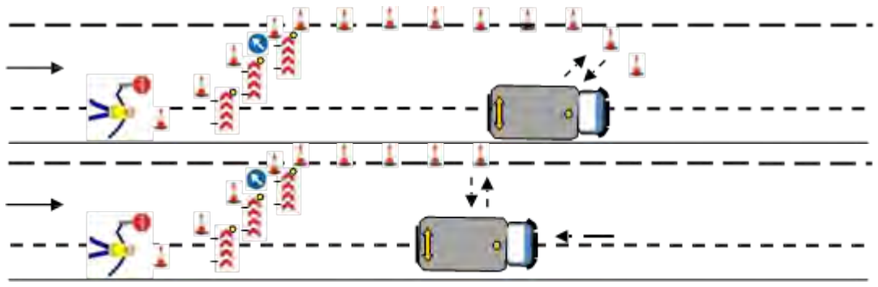
Retirada cuña inicial de transición



Una vez recogido el balizamiento, y con el "vehículo de transporte" posicionado en el arcén y lo más separado posible de los carriles de circulación, se retiran los señalistas del puesto y se reanuda la circulación en ambos carriles.

Excepcionalmente, cuando la longitud del corte provoque tiempos de espera excesivos para los usuarios o la congestión del tráfico pudiera rebasar la señalización de obra, podrá continuar el paso alternativo al tráfico mientras se retira la cuña final de transición y el balizamiento longitudinal.

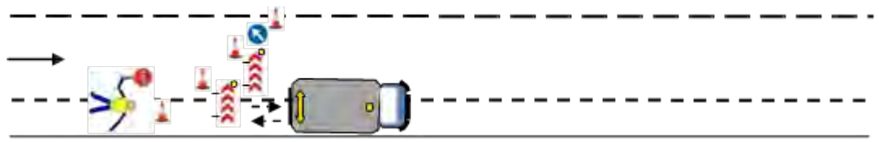
Retirada cuña final de transición; paso alternativo



Retirada de balizamiento longitudinal; paso alternativo

Previo a la retirada de la cuña inicial de transición, el señalista, que regula el carril de circulación afectado por el corte, retendrá el tráfico hasta que finalice su retirada; en esos momentos, también se retirará la señal "fin de prohibiciones" de sentido contrario, de tal forma que se vigilará y advertirá al trabajador que a de cruzar la vía, de la presencia de vehículos circulando en el carril habilitado, por los trabajadores que se encuentren en la margen del "vehículo de transporte".

Retirada de cuña inicial de transición; retención tráfico en carril afectado



Retirada de señalización provisional.

Posicionado el “vehículo de transporte” en el mismo arcén donde se encuentra el “preaviso” y lo más separado posible del carril de circulación, se inicia la retirada de la señalización provisional, cargándolas en el vehículo por la puerta o portón trasero.

←

≈ 150 metros

→

Inicio de la retirada de señalización en un sentido

El vehículo permanecerá parado mientras se desplazan los trabajadores, de tal forma que hasta que no lleguen a una señal a recoger y así se lo indiquen al conductor, no se moverá. Esta operación se repetirá hasta que finalice la retirada de la señalización, evitando así el riesgo de atropello del “vehículo de transporte” a los trabajadores, por la falta de visibilidad y el espacio reducido del arcén.

←

≈ 150 metros

→

“Vehículo de transporte” parado durante desplazamiento de trabajadores

←

≈ 150 metros

→

“Vehículo de transporte” desplazándose

Para la retirada de las señales duplicadas, es decir, las que hay que situar en ambas márgenes, se vigilará y advertirá al trabajador que a de cruzar la vía, de la presencia de vehículos circulando, por los trabajadores que se encuentren en la margen del “vehículo de transporte”.

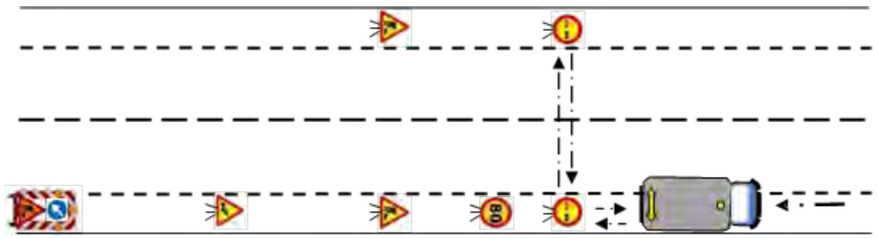
ida regreso

←

≈ 150 metros

→

Retirada de señalización en un sentido



Recogida la señalización de un sentido, se posicionan el “preaviso” y el “vehículo de transporte” en el otro con las mismas condiciones, y empieza, de la misma forma, la retirada de la señalización.

≈ 150 metros

→

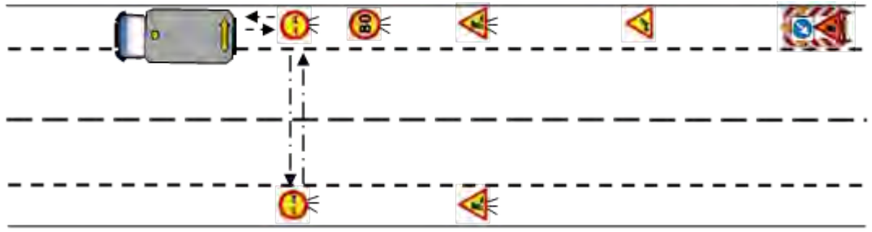
←

≈ 150 metros

ida regreso

→ ←

Retirada de señalización en el otro sentido



Retirada toda la señalización, es recomendable que el proceso finalice con la retirada del “vehículo de transporte” y, posteriormente, del “preaviso”; excepto para el caso de que el “preaviso” no sea automotriz y tuviera que ser remolcado por el “vehículo de transporte”, que se retirarán conjuntamente.

→

Salida de la zona de obra

Resulta necesario indicar que tanto la instalación como la desinstalación de la señalización del “preaviso”, debe ser fácil y rápida.

11.28. INSTALACIONES DE DRENAJE

- El caso que nos ocupa se trata de una parcela urbana sin líneas eléctricas aéreas. Las instalaciones existentes (alumbrado, electricidad, saneamiento, abastecimiento, telecomunicaciones, gas,...) se encuentran canalizadas por las aceras perimetrales.
- Únicamente habrá que prever riesgos por contacto eléctrico durante la conexión con las redes existentes.

- Durante este proceso se contará con la presencia de personal de la compañía suministradora y se realizarán estos trabajos cortando el servicio del tramo correspondiente.
- Los trabajos de izado y colocación de los báculos se realizarán por personal cualificado para ello bajo la dirección de un Jefe de Equipo.
- En principio, los báculos y las luminarias se colocarán con plataformas elevadora y camión grúa.
- Se establecerá una estrecha vigilancia sobre el uso de todas las prendas de protección personal necesaria para eliminar riesgos, especialmente los arneses de seguridad.
- En los trabajos en altura es perceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos con la necesaria resistencia.
- Se prohíbe permanecer (o trabajar) en el entorno del radio de acción de una máquina, si no es necesario para el propio trabajo de la máquina.
- Al final de la jornada no se dejarán elementos en voladizo o en equilibrio inestable.
- Se delimitará la zona de actuación de cargas suspendidas.
- Estará prohibida la presencia o paso de personas bajo cargas suspendidas.
- La suspensión de los báculos se realizará mediante un eslingado adecuado.
- Siempre que el izado de materiales, por el tamaño o la forma de estos, pueda ocasionar choques con otros elementos, se guiará la carga con cables o sogas de retención. Igualmente, se prestará especial atención a que durante el izado no se acerque excesivamente a las líneas eléctricas aéreas.
- Cuando se empleen medios auxiliares en la colocación de proyectores en pasos inferiores (andamios, escaleras de mano, etc.), estos deberán cumplir las normas de seguridad indicadas en el apartado 1.9
- “Identificación de Riesgos laborales y Medidas preventivas frente a los riesgos según los medios auxiliares”.
- No se trabajará simultáneamente en dos niveles diferentes para prevenir las caídas de objetos de uno a otro nivel.
- Al término de cada jornada de trabajo se dejará asegurado todo lo que ha sido montado durante el día, en previsión de que pudieran aparecer vientos peligrosos por la noche. Los elementos que vallan atornillados se dejarán con todas las tuercas colocadas.
- Durante la presentación de piezas grandes se extremarán, por parte del gruísta, las precauciones para evitar movimientos bruscos o pendulares.
- Ante la presencia de vientos fuertes (superiores a 50/80 Km/h) se suspenderán los trabajos de todos aquellos elementos que ofrezcan gran superficie de contacto a la acción del viento.
- En las labores de colocación de báculos, luminarias y proyectores se seguirán las normas que se incorporan en este Estudio de Seguridad para el empleo de herramientas manuales.
- Mantener la zona de trabajo en adecuado estado de orden y limpieza.
- En la fase de obra de apertura y cierre de zanjas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.) será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.
- La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas" estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
- Se prohibe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo de "tijera", dotadas con zapatas anti-deslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohibe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- La realización del cableado, cuelgue y conexión de la instalación eléctrica de la escalera, sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas), se efectuará una vez protegido el hueco de la misma con una red horizontal de seguridad, para eliminar el riesgo de caída desde altura.
- La instalación eléctrica en vuelos etc, sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas), se efectuará una vez instalada una red tensa de seguridad entre las plantas "techo" y la de apoyo en la que se ejecutan los trabajos, para eliminar el riesgo de caída desde altura.
- Se prohibe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- La herramienta a utilizar por los electricistas instaladores, estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Las herramientas de los instaladores eléctricos cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.
- Para evitar la conexión accidental a la red, de la instalación eléctrica, el último cableado que se ejecutará será el que va del cuadro general al de la "compañía suministradora", guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- La entrada en servicio de las celdas de transformación, se efectuará con el edificio desalojado de personal, en presencia de la Jefatura de la Obra.
- Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, pértigas de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.

11.29. COLOCACIÓN DE LA BARRERA METÁLICA DE SEGURIDAD

- La manipulación de la barrera bionda se realizará entre varios operarios, equipados imprescindiblemente con guantes y botas de seguridad.
- Se debe controlar y organizar el tráfico dentro de la zona de trabajo, sobre todo en las operaciones de descarga.
- La zona de descarga de material con camión grúa estará balizada perimetralmente con conos separados cada 15 metros.
- No se comenzarán los trabajos sin la colocación de la señalización adecuada, que corresponderá siempre a la de corte de carril según la normativa 8.3.I.C.
- Los acopios de barrera serán estables y estarán balizados perimetralmente con cinta de balizamiento, no ocupándose zonas de paso y de circulación de personas y maquinaría. Los acopios no superarán los dos metros de altura y los tramos se colocarán de modo que se garantice su estabilidad.
- Los operarios que componen este equipo deben de ser especialistas y conocedores de los procedimientos de trabajo. Asimismo deberán adoptar posturas adecuadas en la manipulación de los elementos de la barrera, de acuerdo a lo establecido para la manipulación manual de cargas.
- Las zonas de trabajo permanecerán ordenadas, delimitadas y limpias.
- El operario que trabaje con los postes, ya sea para hincar los antiguos a fondo o los nuevos deberá protegerse frente al ruido que produce la máquina hincapostes.
- Los tramos de barrera se descargarán directamente en el suelo desde el camión grúa, estando prohibido la manipulación manual durante esta operación. Una vez en el suelo, los operarios manualmente, irán distribuyendo los tramos de barrera a los puntos definitivos de ubicación.

- Para el acceso de los trabajadores a la caja del camión para proceder al enganche de los tramos de barrera se emplearán escaleras manuales que sobresaldrán un metro por encima del nivel de desembarco.
- No se manipulará los tramos de la barrera bionda mientras se esté en las escaleras.
- Una vez enganchados los tramos, el jefe de maniobras comprobará el correcto anclaje y se bajará de la caja del camión para a continuación proceder al izado de las cargas.
- Se designará un jefe de maniobras encargado de dirigir y supervisar la operación de montaje de tramos de barrera bionda. Los operarios y maquinistas sólo seguirán las ordenes claras y precisas proporcionadas por el jefe de maniobras, el cual deberá tener en todo momento la carga a manipular un su campo de visión, auxiliándose de un operario en caso contrario.
- Durante la colocación de los tramos de barrera bionda estará prohibido que los trabajadores se sitúen en su radio de acción y en la vertical del mismo. Antes del izado de los tramos de barrera bionda, el jefe de maniobras comprobará que los tramos de barrera bionda están correctamente anclados y con las cinchas de seguridad correctamente colocadas, no procediendo a dar la orden de izado hasta comprobar que no hay trabajadores en la zona de posible caída de las biondas.
- Los accesorios utilizados para la manipulación de las cargas serán homologados, y concebidos por el fabricante para ese uso, y dotados de dispositivos que impidan el desprendimiento de las cargas.
- El operario que maneje la máquina hicapostes así como los operarios próximos a dicha maquina usarán Cascos antirruido. Dicha zona estará limitada con balizamiento impidiéndose el acceso de maquinaria a la misma.
- El camión con la plataforma y el sistema de izado de tramos de barrera bionda dispondrá de la declaración de conformidad y el marcado CE. El equipo estará homologado en su conjunto y el fabricante en el manual de instrucciones debe permitir el uso para manipulación de cargas.

11.30. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO Y ELECTRICIDAD

- El caso que nos ocupa se trata de una parcela urbana sin líneas eléctricas aéreas. Las instalaciones existentes (alumbrado, electricidad, saneamiento, abastecimiento, telecomunicaciones, gas,...) se encuentran canalizadas por las aceras perimetrales.
- Únicamente habrá que prever riesgos por contacto eléctrico durante la conexión con las redes existentes.
- Durante este proceso se contará con la presencia de personal de la compañía suministradora y se realizarán estos trabajos cortando el servicio del tramo correspondiente.
- Los trabajos de izado y colocación de los báculos se realizarán por personal cualificado para ello bajo la dirección de un Jefe de Equipo.
- En principio, los báculos y las luminarias se colocarán con plataformas elevadora y camión grúa.
- Se establecerá una estrecha vigilancia sobre el uso de todas las prendas de protección personal necesaria para eliminar riesgos, especialmente los arneses de seguridad.
- En los trabajos en altura es perceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos con la necesaria resistencia.
- Se prohíbe permanecer (o trabajar) en el entorno del radio de acción de una máquina, si no es necesario para el propio trabajo de la máquina.
- Al final de la jornada no se dejarán elementos en voladizo o en equilibrio inestable.
- Se delimitará la zona de actuación de cargas suspendidas.
- Estará prohibida la presencia o paso de personas bajo cargas suspendidas.
- La suspensión de los báculos se realizará mediante un eslingado adecuado.
- Siempre que el izado de materiales, por el tamaño o la forma de estos, pueda ocasionar choques con otros elementos, se guiará la carga con cables o sogas de retención. Igualmente, se prestará especial atención a que durante el izado no se acerque excesivamente a las líneas eléctricas aéreas.
- Cuando se empleen medios auxiliares en la colocación de proyectores en pasos inferiores (andamios, escaleras de mano, etc.), estos deberán cumplir las normas de seguridad indicadas en el apartado 1.9
- “Identificación de Riesgos laborales y Medidas preventivas frente a los riesgos según los medios auxiliares”.
- No se trabajará simultáneamente en dos niveles diferentes para prevenir las caídas de objetos de uno a otro nivel.
- Al término de cada jornada de trabajo se dejará asegurado todo lo que ha sido montado durante el día, en previsión de que pudieran aparecer vientos peligrosos por la noche. Los elementos que vallan atornillados se dejarán con todas las tuercas colocadas.
- Durante la presentación de piezas grandes se extremarán, por parte del gruísta, las precauciones para evitar movimientos bruscos o pendulares.
- Ante la presencia de vientos fuertes (superiores a 50/80 Km/h) se suspenderán los trabajos de todos aquellos elementos que ofrezcan gran superficie de contacto a la acción del viento.
- En las labores de colocación de báculos, luminarias y proyectores se seguirán las normas que se incorporan en este Estudio de Seguridad para el empleo de herramientas manuales.
- Mantener la zona de trabajo en adecuado estado de orden y limpieza.
- En la fase de obra de apertura y cierre de zanjas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.) será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.
- La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas" estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
- Se prohibe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo de "tijera", dotadas con zapatas anti-deslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohibe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- La realización del cableado, cuelgue y conexión de la instalación eléctrica de la escalera, sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas), se efectuará una vez protegido el hueco de la misma con una red horizontal de seguridad, para eliminar el riesgo de caída desde altura.
- La instalación eléctrica en vuelos etc, sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas), se efectuará una vez instalada una red tensa de seguridad entre las plantas "techo" y la de apoyo en la que se ejecutan los trabajos, para eliminar el riesgo de caída desde altura.
- Se prohibe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- La herramienta a utilizar por los electricistas instaladores, estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Las herramientas de los instaladores eléctricos cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.
- Para evitar la conexión accidental a la red, de la instalación eléctrica, el último cableado que se ejecutará será el que va del cuadro general al de la "compañía suministradora", guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.

- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- La entrada en servicio de las celdas de transformación, se efectuará con el edificio desalojado de personal, en presencia de la Jefatura de la Obra.
- Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, pértigas de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.
- Para el mandrilado de las canalizaciones de alumbrado y telecomunicaciones, en caso de que dicha actividad se realice en las proximidades de una vía con tráfico rodado se contará con la señalización provisional de obra necesaria en toda la zona de actuación.

11.31. HIDROSIEMBRAS, REVEGETACIONES Y JARDINERÍA

- Todo el equipo deberá usar botas antideslizantes para evitar caídas por las pendientes y al mismo nivel.
- Deben evitarse subidas o posiciones por zonas muy pendientes, si no se está debidamente amarrado a una cuerda, con cinturón de seguridad o arnés y un punto fijo en la parte superior del desmonte o del terraplén.
- Se inspeccionará detenidamente la zona de trabajo antes del inicio, con el fin de descubrir accidentes del suelo, objetos, etc., que pudieran poner en riesgo la estabilidad de las máquinas.
- Los taludes permanentes a los que deban acceder las personas, como mínimo se señalizarán con cinta corrida de balizamiento plástica a dos colores roja y blanca, y se recomienda que se protejan mediante una barandilla de 100 cm de altura, listón intermedio y rodapié, situada a dos metros, como mínimo, del borde de coronación del talud.
- El acceso o aproximación a distancias inferiores a 2 m. del borde de coronación de un talud sin proteger, se realizará sujeto con un cinturón de seguridad que estará amarrado a una línea de vida perfectamente anclada.
- Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud, si no reúne las debidas condiciones de estabilidad definidas por la Dirección Facultativa.

11.32. INTERFERENCIAS CON OTROS SERVICIOS (ALUMBRADO, ELECTRICIDAD, SANEAMIENTO, ABASTECIMIENTO Y TELECOMUNICACIONES, GAS, ETC)

- En general antes del comienzo de la obra el contratista principal comprobará la existencia de todos los servicios existentes (tanto en los que es objeto de actuación como en los que no se ven afectados directamente por las obras) como redes telefónicas, eléctricas, de abastecimiento de agua potable, de alcantarillado, de riego, de aguas pluviales, de gas, etc., para evitar posibles interferencias con las mismas.
- Se informará a todos los operarios de las empresas contratistas, subcontratistas o autónomos que participen en la obra de las redes existentes en la zona de trabajo.
- Cuando sea preciso afectar algún servicio se comunicará a la Dirección de Obra y se contactará con la compañía suministradora que indicará las medidas preventivas a tener en cuenta en la realización de los trabajos. Si esto no fuera posible se procederá a señalizar la zona donde está ubicada y se mantendrán las distancias de seguridad correspondientes.
- Queda prohibido tomar energía eléctrica, agua, gas o teléfono sin poner en práctica las correspondientes medidas de seguridad y, en cualquier caso, se deberá pedir permiso al propietario de la red.

11.33. INTERFERENCIAS CON EL TRAFICO RODADO (CORTES Y DESVIOS PROVISIONALES)

De acuerdo con el nivel de interferencia de los trabajos con la calzada en servicio, el plan de seguridad y salud definirá detalladamente las medidas de balizamiento y señalización para el tráfico rodado, así como las zonas de paso y barandillas o barreras precisas para los peatones. El esquema mínimo de señalización, en los casos que nos ocupan, se incluye en los Planos. Las señales y elementos de balizamiento a utilizar cumplirán las normas recogidas en el Pliego de Condiciones y, en particular, respecto de su disposición, la **Norma 8.3 de la Instrucción de Carreteras del Ministerio de Fomento**.

En el caso de que estos trabajos se realicen por empresas subcontratadas, antes de la ejecución de los trabajos presentarán el procedimiento de instalación previsto para su aprobación por parte de la Dirección de Obra.

Medidas para corte de carril

La señalización provisional de obra a colocar durante la ejecución de los trabajos cumplirá la 8.3 I.C. y correrá por cuenta del contratista. Se planificarán los tajos de tal manera que la primera actividad a ejecutar antes de cualquier trabajo sea la colocación de la señalización correspondiente para desviar el tráfico de la zona a ocupar, de acuerdo con la 8.3-IC.

La señalización de obra está prevista para que dadas las condiciones de la obra, y la necesidad de mantener el tráfico rodado por la carretera, existan las mínimas situaciones de riesgo tanto para los trabajadores de la obra como para los usuarios de la vía.

Antes de iniciar los trabajos en un tajo próximo a la carretera, esta deberá estar debidamente señalizada. De igual forma, cuando deje de existir la causa de la señalización, esta se retirará inmediatamente

La señalización a colocar deberá estar en perfectas condiciones de conservación y limpieza.

Cuando se mantenga la señalización durante la noche o en otras condiciones de escasa visibilidad todos los elementos que compongan la señalización deberán ser reflectantes y deberán ser complementados con balizas luminosas.

Las señales se irán colocando en el mismo orden en que vaya a encontrárselas el usuario, de modo que el personal que las coloque esté siempre precedido de las señales ya colocadas.

Se utilizará un remolque de señalización para la colocación de la señalización fija de obra en los casos en los que exista afección al carril de circulación (por ejemplo corte de carril) y en autovía, (remolque de señalización con chasis equipado, como mínimo, con un bastidor trasero TB-14 según reglamento del Ministerio con tres focos de xenón flash sincronizados y un bastidor para señales en la parte inferior amarrado al chasis).

Mediante un vehículo dotado de señalización luminosa circulando por el arcén se descarga la señalización. El vehículo estacionará en el arcén antes de la zona a señalizar, y con la señalización luminosa en funcionamiento.

Para calzadas con un carril por sentido de circulación durante la colocación de las señales los operarios andarán por fuera de la calzada, si no es posible, lo harán por el arcén, siempre lo más alejado posible de la zona de circulación. Colocarán las señales en zona visible, perpendicularmente al eje de la vía y en el sentido en el que la circulación se las encuentre.

En el caso de corte de carril, para la colocación de los paneles y los elementos de balizamiento se situarán dos señalistas que cortarán el tráfico, y que estarán dotados de comunicación entre ellos así como de paletas de señalización.

Para calzadas con más de un carril por sentido de circulación durante la colocación de las señales, los paneles y los elementos de balizamiento se situará un señalista en el arcén dotado de “bandera roja” (TM-1), en zona intermedia entre el remolque TB-14 (preaviso) y el vehículo que descargue las señales,

y llamará la atención de los conductores para que aminoren la velocidad y abandonen el carril que será cortado. Se colocará en tramos con visibilidad.
Para colocar las señales, paneles y elementos de balizamiento en el carril rápido, se utilizarán los pasos de mediana para el acceso y acopio. Si no existieran, el contratista planteará un procedimiento de colocación de señales, teniendo en cuenta que, en ningún momento, los operarios cruzarán la vía a pie con señales de obra o cualquier otro material pesado.
Al retirar la señalización y los elementos de balizamiento, una vez despejada la vía y restauradas las condiciones de la misma, se procederá en el orden inverso al de su colocación.
Primero se retirarán los elementos de balizamiento cargándolos en el vehículo estacionado en el arcén, se desplazarán a continuación las señales de forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas por un vehículo. Deberán tomarse las mismas precauciones que en el caso de la colocación, permaneciendo siempre el operario en la parte de la calzada aislada al tráfico, y con el remolque de señalización o señales de preaviso previo a la zona de trabajo.
Siempre que en la ejecución de una operación hubiera que ocupar parcialmente el carril de marcha normal, se colocará previamente la señalización prevista en el caso de trabajos en este carril ocupándolo en su totalidad, evitando dejar libre al tráfico un carril de anchura superior a las que establezcan las marcas viales, ya que podría inducir a algunos usuarios a eventuales maniobras de adelantamiento. Se colocarán los conos que delimiten la zona de trabajo provocando un estrechamiento de la zona de paso del tráfico, dejando un margen entre dichos conos y la línea de separación de los carriles, que sirva para alejar los vehículos de los operarios. Además los operarios no podrán ocupar esta zona.
Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.
Queda terminantemente prohibido el atravesar las vías abiertas al tráfico por lugares no permitidos para ello.
Una vez delimitada físicamente la zona de trabajo, todo el personal y maquinaria de la obra estarán en dicha zona. En el plan de seguridad se deberá establecer el procedimiento para organizar la entrada y salida, así como la zona de aparcamiento, para los vehículos y maquinaria que accedan a la zona de obra.
Todo el personal que se dedica a las tareas de señalización deberá llevar un chaleco con bandas reflexivas de alta visibilidad, según la norma UNE-EN-471.
Para el mantenimiento y reposición de la señalización existente en obra, se dispondrá un servicio especial de vigilancia. Dicho servicio estará compuesto por un operario con vehículo-furgoneta, convenientemente identificado y equipado (extintor, botiquín, etc) y diverso material para reposición de señalización y balizamiento.
Los trabajos aquí tratados serán ejecutados por personal especializado.
Se prohíbe que ningún operario transporte una señal atravesando zonas abiertas al tráfico y en ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes, colocar la señalización adecuada.
Con ordenaciones de la circulación en sentido único alternativo, deberá siempre considerarse la longitud de las retenciones de vehículos, de forma que estos no se detengan antes de la señalización y balizamiento previstos.
Ningún vehículo, maquinaria, útiles o materiales serán dejados en la calzada durante la suspensión de las obras.
Normalmente, un trabajador con la bandera roja se colocará en el arcén adyacente al carril cuyo tráfico está controlado o en el carril cerrado al tráfico. A veces puede colocarse en el arcén opuesto a la sección cerrada. Bajo ninguna circunstancia se colocará en el carril abierto al tráfico. Debe ser claramente visible al tráfico que está controlado desde una distancia de 150 m. Por esta razón debe permanecer sólo, no permitiendo nunca que un grupo de trabajadores se congregue a su alrededor. Para detener el tráfico, el trabajador con la bandera hará frente al mismo y extenderá la bandera horizontalmente a través del carril en una posición fija, de modo que la superficie completa de la bandera sea visible. Para requerir una mayor atención puede levantar el brazo libre, con la palma de la mano vuelta hacia el tráfico portando siempre en la otra mano el disco de “STOP” o “PROHIBIDO EL PASO”.
Cuando se permita a los vehículos continuar en su marcha, el hombre se colocará paralelamente al movimiento de tráfico, con el brazo y la bandera mantenidas en posición baja, indicando el movimiento hacia delante con su brazo libre, no debe usarse la bandera roja para hacer la señal de que continúe el tráfico, se utilizará el disco azul de “PASO PERMITIDO”.

Medidas para el personal señalista

Los señalistas se colocarán después de las señales de manera que los conductores hayan pasado, antes de encontrarse el señalista, toda la señalización de obra.
El señalista estará atento al radiotransmisor para coordinarse con el compañero situado al otro extremo del tajo, y atento también al tráfico.
Los señalistas se colocarán lo más próximo posible a la zona de la cuneta y nunca detrás o en medio de curvas sin visibilidad, sino en tramos rectos. Si se tienen que desplazar lo harán por el arcén o lo más próximo posible a él.

Medidas para desvío de carril

Las desviaciones deberán proyectarse para que puedan ser recorridas a velocidades que no produzcan retenciones. Si la restricción a la libre circulación se realiza en sentido único alternativo, deberá siempre considerarse la longitud de las retenciones de vehículos, de forma que éstos no deban detenerse antes de la señalización y balizamiento previstos.
Será obligatorio el balizamiento con marcas viales provisionales, color naranja o amarillo, en caso de modificación de carriles. En zona lluviosa deberá reforzarse con elementos captafaros.

11.34. SERVICIOS EXISTENTES

En las obras de carreteras, tanto de nueva construcción como en acondicionamientos de trazado o trabajos de conservación y rehabilitación, la propia obra puede interferir con múltiples servicios, que pueden ser conocidos a priori, como ocurre siempre con las líneas aéreas de energía eléctrica o las acequias de riego, pero también pueden permanecer ocultos, incluso a pesar de tener noticias sobre su existencia.

Las actividades que pueden interferir con los citados servicios pueden ser todas las desarrolladas en la obra, pero presentan especial peligrosidad las de excavación, tanto de desmontes, en general, como las zanjas, pozos, galerías o túneles, a causa del frecuente desconocimiento exacto de la ubicación e incluso existencia de los servicios. Aún siendo elementos perfectamente conocidos, las líneas aéreas de energía eléctrica provocan innumerables accidentes laborales en las obras y siempre con terribles consecuencias. Por esto, no es posible reducir el presente estudio a los servicios afectados únicamente a las excavaciones.

Antes de empezar a excavar, se deberán conocer los servicios públicos subterráneos que puedan atravesar la traza, tales como agua, gas, electricidad, saneamiento, etc. Conocidos estos servicios, es preciso conectar con los departamentos a los que pertenecen y proceder en consecuencia.

Los servicios afectados de cuya existencia tengamos noticias habrán de ser correctamente ubicados y señalizados, desviándose los mismos, si ello es posible; pero en aquellas ocasiones en que sea necesario trabajar sin dejar de dar determinado servicio, se adoptarán las siguientes medidas preventivas, entre otras que puedan ser dispuestas en el plan de seguridad y salud y aceptadas por el coordinador y por el director de la obra.

Líneas aéreas de transporte de energía eléctrica

Las normas que a continuación se contemplan son válidas para todos los trabajos ejecutados por medio de maquinaria de elevación y máquinas de obra en la proximidad de conductores desnudos bajo tensión. De una forma especial deben observarse durante la puesta en obra de:

- Grúas de torre giratoria estacionaria o móviles sobre raíles.
- Grúas Derricks.
- Grúas móviles.
- Plataformas de trabajo y de elevación móviles.
- Máquinas para explanación, tales como palas mecánicas, cargadoras, dúmpers, camiones, etc...
- Martinetes de pilotes.
- Aparatos de perforación.
- Cintas transportadoras móviles.
- Parques y colocación en obra de ferralla.

Los riesgos de las líneas eléctricas aéreas son diferentes según estas líneas atraviesen la zona de la obra o estén más o menos próximas a la misma. En el primer caso, no debe comenzarse a trabajar hasta que la Compañía de electricidad haya modificado dicha línea de energía, al objeto de que se cumplan las distancias mínimas de seguridad que se fijan a continuación, de acuerdo con lo fijado en el Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico y según el contenido de la Norma Técnica del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo en esta materia.

Las distancias limite de las zonas de trabajo a adoptar serán las reflejadas en la siguiente tabla (las distancias para valores de tensión intermedios se calcularán por interpolación lineal):

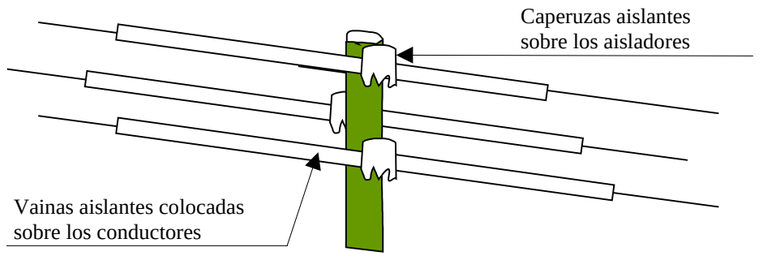
Un (kV)	1	3	6	10	15	20	30	45	66	110	132	220	380
DPEL-1 (cm)	50	62	62	65	66	72	82	98	120	160	180	260	390
DPEL-2 (cm)	50	52	53	55	57	60	66	73	85	100	110	160	250
DPROX-1 (cm)	70	112	12	115	116	122	132	148	170	210	330	410	540
DPROX-2 (cm)	300	300	300	300	300	300	300	300	300	500	500	500	700

Donde:

Un	Tensión nominal de la instalación (kV).
DPEL-1	Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).
DPEL-2	Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).
DPROX-1	Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que esta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).
DPROX-2	Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que esta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

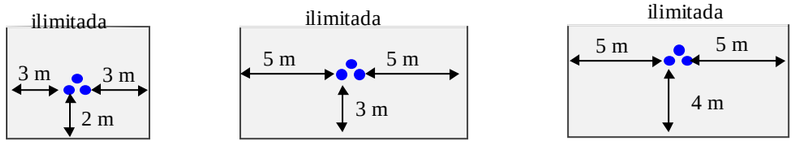
Ante el riesgo de contacto directo entre el trabajador y los útiles, herramientas, materiales de construcción y máquinas con los elementos conductores habitualmente en tensión, las medidas de seguridad que deben adoptarse son las siguientes:

En el caso de las líneas de baja tensión, se podrán utilizar recubrimientos aislantes de protección. Estos recubrimientos estarán constituidos por fundas especiales de caucho o materiales plásticos y serán utilizados contra contactos eléctricos involuntarios, no pudiéndose instalar cuando la línea esté en tensión.



Se solicitará siempre a la Compañía eléctrica, por escrito, que proceda al descargo de la línea o, en caso necesario, a su elevación. En caso de que no se pueda realizar lo anterior, se considerarán unas distancias mínimas, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero o de la máquina considerando siempre la situación más desfavorable, teniendo en cuenta, entre otras cosas, el alargamiento de los cables por incremento de temperatura.

Por su parte, la Norma NTP-72 del I.N.S.H.T. establece tres niveles de tensión para la fijación de la zona de prohibición de la línea (Z_L):



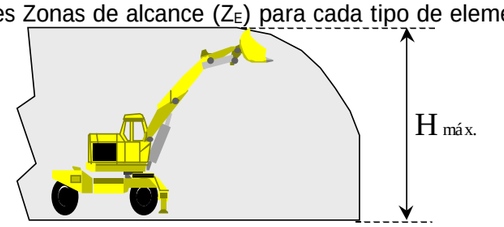
U < 1.000 v. **1.000 v. ≤ U < 66 Kv.** **66 Kv. ≤ U ≤ 400 Kv.**

En cualquier caso, la distancia de seguridad mínima es función de la tensión de la línea y del alejamiento de los soportes de ésta. Cuando aumenta la temperatura, los conductores se alargan y, por este hecho, disminuye la distancia con respecto al suelo, que puede reducirse en varios metros en caso de fuerte aumento de la temperatura.

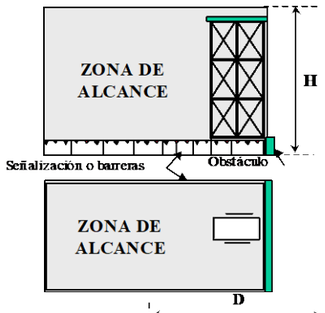
El viento, con frecuencia, provoca un balanceo de los conductores cuya amplitud también puede alcanzar varios metros. Debe considerarse siempre la posibilidad más desfavorable.

La Norma NTP-72 establece las siguientes Zonas de alcance (Z_E) para cada tipo de elemento de altura:

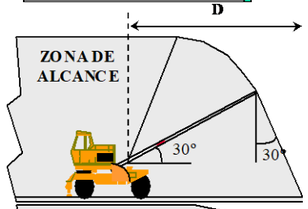
Pala excavadora o retroexcavadora



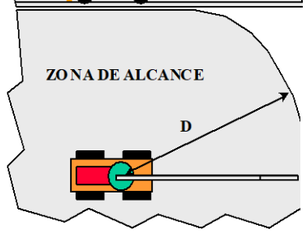
Andamio



Grúa automotora

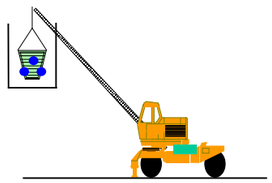


Grúa torre

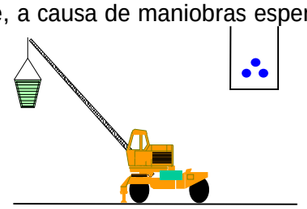


El cálculo de la proximidad máxima del elemento de altura a la línea, en función del trabajo a realizar y tipo de actuación, se realizará en cada uno de los siguientes supuestos:

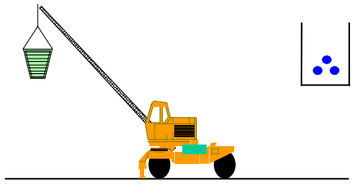
- Proximidad inmediata (I), siempre que el elemento o la carga transportada hayan de invadir la zona de prohibición de la línea.



- Proximidad media (M), cuando la invasión de la zona de prohibición no es precisa por el tipo de trabajo a realizar, pero sí probable, a causa de maniobras esperables de la máquina o del equipo.



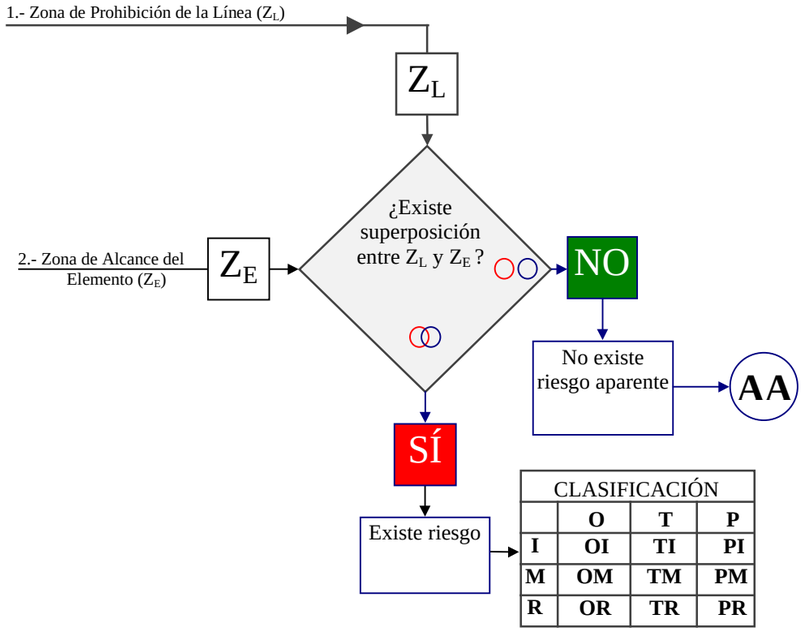
- Proximidad remota (R), cuando el elemento de altura y la carga transportada están lejos de la línea, no pudiéndose producir una invasión de la zona de prohibición durante el trabajo, pero pudiendo ello ocurrir en condiciones de desplazamiento de la máquina sobre el terreno, ya que no existen obstáculos físicos que limiten su movimiento.



La Norma del Instituto de Seguridad e Higiene del Trabajo permite la fijación de la duración de los trabajos a realizar, según uno de los siguientes tipos:

- Trabajo ocasional (O), operación aislada o pequeño conjunto de operaciones aisladas y realizadas en un emplazamiento determinado y con supervisión permanente por parte del responsable del trabajo, tales como las siguientes:
  - Colocación de una sola viga con grúa automotora.
  - Carga de un camión con máquina con brazo hidráulico articulado.
  - Descarga de un volquete de árido o piedra.
  - Pequeñas reparaciones de edificios mediante andamios móviles.
- Trabajo temporal (T) o conjunto de operaciones realizadas en un emplazamiento determinado durante un tiempo limitado, pero largo, como:
  - Movimientos de tierra con pala cargadora y camión volquete.
  - Obra de construcción con grúa torre instalada.
  - Apertura de zanjas mediante retroexcavadora.
  - Montaje de báculos de alumbrado con pluma motorizada.
- Trabajo permanente (P) o conjunto de operaciones que se realizan durante un periodo de tiempo largo e indefinido, como son los siguientes ejemplos:
  - Almacenamientos de material cerca de líneas electrificadas.
  - Demoliciones.

Tras el proceso de definición de los trabajos y en función de la zona de protección de la línea y de los tipos de máquinas y equipos que habrán de utilizarse en la obra, con sus respectivas zonas de alcance, el plan de seguridad y salud determinará la clase de riesgo existente y definirá las medidas preventivas a disponer en la obra. De acuerdo con la NTP-72, el proceso de selección de la medida preventiva adecuada exige la previa determinación de la clase de trabajo con riesgo existente en cada supuesto, mediante el siguiente esquema:



Una vez obtenida la clasificación del trabajo en relación con el riesgo existente en el mismo, se entra en el cuadro de selección de medidas preventivas, que se reproduce a continuación:

Clasificación de los trabajos con riesgo	AA	OI			OM			OR			TI			TM			TR			PI			PM			PR		
Opciones		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Descargo de la línea		ϑ									ϑ																	
Traslado de la línea			ϑ									ϑ		ϑ			ϑ			ϑ			ϑ			ϑ		
Aislar conductores de línea				ϑ									ϑ		ϑ			ϑ										
Dispositivos de seguridad					ϑ											ϑ											ϑ	
Resguardos entorno a línea						ϑ										ϑ			ϑ									ϑ
Obstáculos en área de trabajo							ϑ									ϑ			ϑ									ϑ
Hacer estudio específico				ϑ	ϑ	ϑ	ϑ	ϑ	ϑ				ϑ		ϑ	ϑ		ϑ	ϑ								ϑ	ϑ
Requerir a propiedad línea		ϑ	ϑ	ϑ		ϑ					ϑ	ϑ	ϑ	ϑ	ϑ	ϑ	ϑ	ϑ	ϑ	ϑ			ϑ			ϑ		ϑ
Supervisión por jefe de trabajo							ϑ	ϑ																				
Señalización y balizamiento			ℜ	ℜ	ℜ	ℜ	ℜ	ℵ	ℑ	ℜ	ℜ	ℜ	ℜ	ℜ	ℜ	ℜ	ℜ	ℜ	ℜ								ℜ	ℜ
Informar a los trabajadores	ϑ	ϑ		ϑ	ϑ	ϑ	ϑ	ϑ	ϑ	ϑ	ϑ		ϑ		ϑ	ϑ		ϑ	ϑ								ϑ	ϑ

Las numeraciones de señalización y balizamiento corresponden, respectivamente, a la zona de prohibición de la línea, a la zona de seguridad del elemento y a los resguardos, obstáculos y líneas aisladas, en este último caso, siempre como medida complementaria.

Una vez seleccionada la medida preventiva, el plan de seguridad y salud acometerá su descripción técnica precisa para su implementación en obra.

En el tipo de trabajos que contempla el proyecto, corresponden a la compañía propietaria de la línea eléctrica las realizaciones de las medidas preventivas consistentes en el descargo de la línea (dejarla fuera de servicio con todos sus conductores puestos a tierra) y en la retirada de la línea o su conversión en subterránea, por lo que no es necesaria su descripción en estas páginas.

Las restantes medidas preventivas, susceptibles de seleccionar en el plan de seguridad y salud de la obra, se tratan a continuación.

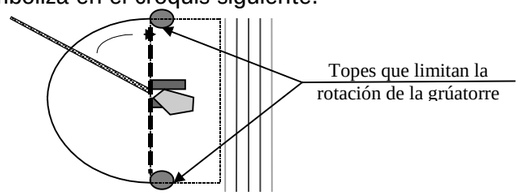
Aislamiento de los conductores de la línea

Consistente en la colocación de vainas y caperuzas aislantes o sustituyéndolos por conductores aislados de 1.000 voltios de tensión nominal, siempre que se trate de una línea de baja tensión (anteriormente considerada). Si la línea es de alta tensión, deberán sustituirse los elementos desnudos de la misma por otros aislados en el tramo afectado.

En todo caso, esta medida queda condicionada siempre a la autorización de la compañía propietaria de la línea que, en general, será también la encargada de realizarla, aunque deba abonársela, por lo que la medida, en el caso de adoptarse en el plan de seguridad y salud, debe responder a las previsiones efectuadas en este Estudio. Debe tenerse en cuenta, sin embargo, la escasa garantía de los aislamientos ante el choque de un elemento mecánico de altura, por lo que sólo resulta válida en supuestos de elementos de altura movidos a mano, o de estar asegurada la imposibilidad o la inocuidad del contacto.

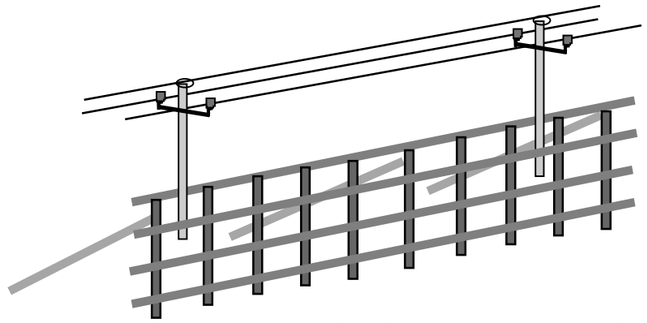
Instalar dispositivos de seguridad

Se trata de medidas especialmente apropiadas para reducir la zona de alcance del elemento de altura, mediante la instalación de topes mecánicos, eléctricos o hidráulicos, capaces de limitar el recorrido de las partes móviles, resultando aplicable sólo cuando se trate de elementos que operen inmovilizados sobre el terreno, tal y como se simboliza en el croquis siguiente.



Instalación de resguardos en torno a la línea

Se tratará de impedir la invasión de la zona de prohibición por parte del elemento de altura o de las cargas por él transportadas, mediante la disposición de resguardos resistentes que separen el recorrido del elemento de la línea y sus proximidades, como se indica en la figura adjunta:



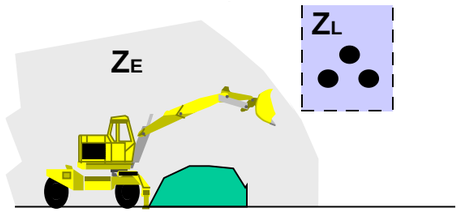
Siempre será necesaria la aprobación de la compañía eléctrica y su supervisión especializada durante estos trabajos.

Los resguardos serán calculados a impactos dinámicos y bajo la hipótesis de acción del viento, debiendo arriostrarse para impedir caídas sobre la línea, todo ello definido adecuadamente en el plan de seguridad y salud.

Debe tenerse presente la necesidad de adoptar las correspondientes medidas de seguridad durante la construcción de los resguardos, así como la puesta a tierra de todas sus partes metálicas.

Colocación de obstáculos en el área de trabajo

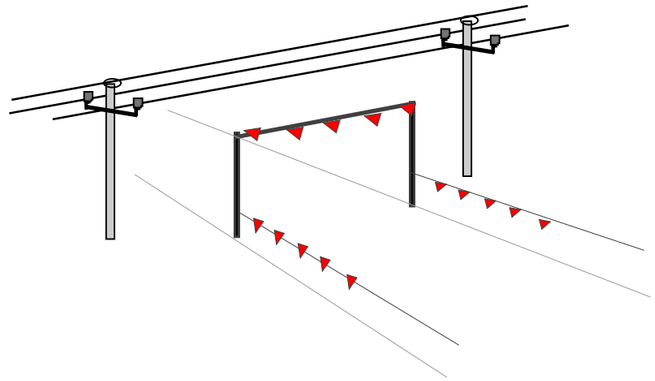
Se tratará, en este caso, de reducir la zona de alcance del elemento de altura, mediante la limitación de la movilidad de éste, colocando vallas, terraplenes u otros impedimentos a su paso, siempre que éstos no puedan ser rebasados por el conductor de la máquina inadvertidamente:



Medidas de señalización y balizamiento

Estas medidas serán adoptadas con sujeción a lo establecido por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, utilizándose para delimitar la separación entre la zona de prohibición de la línea y la zona de seguridad del elemento de altura.

En el supuesto de paso bajo las líneas aéreas de transporte eléctrico, éste se limitará mediante un gálibo artificial a ambos lados de la línea, construido con postes verticales unidos por un travesaño horizontal a altura inferior a la zona de peligro, complementado por un cable de retención para la sujeción de cada conductor por una red inferior a los mismos, con banderines y carteles señalizadores, siendo todo ello definido correctamente en el plan de seguridad y salud.



El estudio de estas actividades debe completarse, en todo caso, en el plan de seguridad y salud con el listado de obligaciones y medidas organizativas que se consideren necesarias para su aplicación durante la obra.

Parque de ferralla

Cuando sea necesario disponer en obra de parque de ferralla, aunque se trate tan sólo de un almacenaje transitorio de hierros en barras o montados en elementos de cierta longitud, se tendrá especial prevención al riesgo de contacto eléctrico que presenta el desplazamiento del hierro elaborado por los trabajadores de forma manual. Este trabajo se realizará siempre de forma que los redondos se mantengan en posición horizontal y nunca de forma vertical, cuando exista una línea aérea en la proximidad de la obra.

Bloqueos y barreras

Las máquinas de elevación llevarán incorporados unos enclavamientos o bloqueos de tipo eléctrico o mecánico que impidan sobrepasar esas distancias mínimas de seguridad.

Para las máquinas como grúas, palas, excavadoras, etc., se señalizarán las zonas que no deben traspasar y, para ello se interpondrán barreras que impidan todo contacto con las partes en tensión. Estas barreras se fijarán de forma segura y resistirán los esfuerzos mecánicos usuales.

Actuaciones a observar en caso de accidente:

Normas generales de actuación frente a accidentes:

- No tocar nunca la máquina o la línea caída a la tierra
- Permanecer inmóvil o salir de la zona a pequeños pasos
- Advertir a las personas que se encuentran fuera de la zona peligrosa de no acercarse a la máquina.
- Hasta advertir que no se realice la separación entre la línea eléctrica y la máquina y se abandone la zona peligrosa, no se efectuarán los primeros auxilios a la víctima.

Caída de línea:

- Se prohibirá el acceso del personal a la zona de peligro, hasta que un especialista compruebe que está sin tensión.
- No se permitirá que nadie toque a las personas en contacto con la línea eléctrica. En el caso de estar seguro de que se trata de una línea de baja tensión, se intentará separar a la víctima mediante elementos no conductores, sin tocarla directamente.

Accidentes con máquinas:

En el caso de contacto de una línea aérea con maquinaria de excavación, transporte, etc., deben observarse las siguientes normas:

- El conductor o maquinaria estará adiestrado para conservar la calma e incluso si los neumáticos comienzan a arder.
- Permanecerá en su puesto de mando o en la cabina, debido a que allí está libre del riesgo de electrocución.
- Se intentará retirar la máquina de la línea y situarla fuera de la zona peligrosa.
- En caso de contacto, el conductor no abandonará la cabina, sino que intentará bajar el basculante y alejarse de las zonas de riesgo.
- Advertirá a las personas que allí se encuentren de que no deben tocar la máquina.
- No descenderá de la máquina hasta que ésta no se encuentre a una distancia segura. Si se desciende antes, el conductor estará en el circuito línea aérea – máquina - suelo y seriamente expuesto a electrocutarse.
- Si es posible separar la máquina y en caso de absoluta necesidad, el conductor o maquinista no descenderá utilizando los medios habituales, sino que saltará lo más lejos posible de la máquina evitando tocar ésta.

12. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A ACOPIOS Y ALMACENAMIENTOS

12.1. ACOPIO DE TIERRAS Y ÁRIDOS

Los acopios de tierras y áridos deben efectuarse siguiendo las siguientes normas:

- Si el acopio rebasa los 2 m de altura, será necesario el vallado o delimitación de toda la zona de acopio.
- Los acopios han de hacerse únicamente para aquellos tajos en los que sean necesarios.
- Los montones nunca se ubicarán invadiendo caminos o viales, pero en caso de ser esto inevitable, serán correctamente señalizados.
- No se deben acopiar tierras o áridos junto a excavaciones o desniveles que puedan dar lugar a deslizamientos y/o vertidos del propio material acopiado.
- No deben situarse montones de tierras o áridos junto a dispositivos de drenaje que puedan obstruirlos, como consecuencia de arrastres en el material acopiado o que puedan obstruirlos por simple obstrucción de la descarga del dispositivo.

12.2. ACOPIO DE TUBOS Y FERRALLA

En los acopios de tubos, marcos, elementos prefabricados y ferralla se observarán las siguientes normas de seguridad:

- El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto. El transporte de tuberías se realizará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados. Estos útiles se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.
- La ferralla se acopiará junto al tajo correspondiente, evitando que haga contacto con suelo húmedo para paliar su posible oxidación y consiguiente disminución de resistencia.

12.3. ALMACENAMIENTO DE PINTURAS, DESENCOFRANTE Y COMBUSTIBLES

- Habrá de preverse un almacén cubierto y separado para los productos combustibles o tóxicos que hayan de emplearse en la obra. A estos almacenes no podrá accederse fumando ni podrán realizarse labores que generen calor intenso, como soldaduras. Si existen materiales que desprendan vapores nocivos, deberán vigilarse periódicamente los orificios de ventilación del recinto. Además, los trabajadores que accedan a estos recintos deberán disponer de filtros respiratorios.
- Si los productos revisten toxicidad ecológica intensa, el punto de almacenamiento no se ubicará en vaguadas o terrenos extremadamente permeables para minimizar los efectos de un derrame ocasional.
- Los almacenes estarán equipados con extintores adecuados al producto inflamable en cuestión en número suficiente y correctamente mantenidos. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la normativa respecto a sustancias tóxicas y peligrosas, en lo referente a la obligatoriedad de disponer de un consejero de seguridad en estos temas.

13. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA

13.1. MEDIDAS GENERALES PARA MAQUINARIA PESADA

Al comienzo de los trabajos, el jefe de obra comprobará que se cumplen las siguientes condiciones preventivas, así como las previstas en su propio plan de seguridad y salud, de las que mostrará, en su caso, comprobantes que el coordinador de seguridad y salud de la obra pueda requerir:

Recepción de la máquina

- Verificar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
- A su llegada a la obra, cada máquina debe llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores.
- Utilizar la máquina siguiendo fielmente las instrucciones. No desmontar, quitar o modificar los dispositivos de seguridad.
- Actuar según las normas de comportamiento adecuadas a la actividad que se está realizando (procedimiento de trabajo). Ante una duda a la hora de realizar las correspondientes maniobras consultar a los mandos.
- El personal que maneje la maquinaria será especialista en su uso y contará con el Permiso de Conducir de la categoría correspondiente o, si se trata de maquinaria que no precisa del mismo, contará con una acreditación expedida por la Empresa en la que se haga constar que ha recibido la formación e información necesaria para su empleo seguro. Además seguirán las normas que se incorporan en este Estudio de Seguridad para cada una de las máquinas.
- Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.
- Toda la maquinaria deberá contar con su certificado de conformidad ó adecuación y todos los sistemas de seguridad preceptivos.
- Antes de su uso debe realizarse una inspección visual de la estructura y comprobar si hay escapes, cables dañados, conexiones eléctricas, estado de los neumáticos, ruedas, niveles, baterías (cuidado con las chispas de soldadura), partes móviles, controles y mandos.
- Cada máquina irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.
- La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y antiimpacto.
- Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.
- La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.

Utilización de la máquina

- Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.
- Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la maquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles.
- Se impondrá la buena costumbre hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina.
- El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad.

- Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros.
- No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista.
- Sólo podrán acceder a la máquina personas autorizadas a ello por el jefe de obra.
- Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas.
- Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.
- No se permitirá liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si fuese preciso arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, se extremarán las precauciones, debiendo existir una perfecta coordinación entre el personal que tenga que hacer la maniobra. Nunca se debe conectar a la batería descargada otra de tensión superior.
- Cuando se trabaje con máquinas cuyo tren de rodaje sea de neumáticos, será necesario vigilar que la presión de los mismos es la recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de los neumáticos el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.
- Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento. Si se prevé una ausencia superior a tres minutos deberá, además, parar el motor.
- Se prohibirá encaramarse a la máquina cuando ésta esté en movimiento.
- Con objeto de evitar vuelcos de la maquinaria por deformaciones del terreno mal consolidado, se prohibirá circular y estacionar a menos de tres metros del borde de barrancos, zanjas, taludes de terraplén y otros bordes de explanaciones.
- Antes de realizar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.
- Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.
- Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.
- No se utilizará nunca la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzará la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.
- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

<u>Reparaciones y mantenimiento en obra</u>

- En los casos de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo.
- Durante las operaciones de mantenimiento (estado de los faros, luces de posición, intermitentes, luces de freno, estado de los neumáticos, en cuanto a presión y cortes, niveles de aceite y agua, limpieza de parabrisas y retrovisores, limpieza de los accesos a la cabina y asideros, comprobación de los frenos, dispositivos de seguridad instalados y funcionando, etc.) la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el útil de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la maquina bloqueada.
- No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, para evitar riesgos de incendios.
- No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario.
- El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío, para evitar quemaduras.
- El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras y guantes impermeables.
- En las proximidades de baterías se prohibirá fumar, encender fuego o realizar alguna maniobra que pueda producir un chispazo eléctrico.
- Las herramientas empleadas en el manejo de baterías deben ser aislantes, para evitar cortocircuitos.
- Se evitará siempre colocar encima de la batería herramientas o elementos metálicos, que puedan provocar un cortocircuito.
- Siempre que sea posible, se emplearán baterías blindadas, que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.
- Al realizar el repostaje de combustible, se evitará la proximidad de focos de ignición, que podrían producir la inflamación del gasoil.
- La verificación del nivel de refrigerante en el radiador debe hacerse siempre con las debidas precauciones, teniendo cuidado de eliminar la presión interior antes de abrir totalmente el tapón.
- Cuando deba manipularse el sistema eléctrico de la máquina, el operario deberá antes desconectar el motor y extraer la llave del contacto.
- Cuando deban soldarse tuberías del sistema hidráulico, siempre será necesario vaciarlas y limpiarlas de aceite.

<u>Estacionamiento de la maquinaria</u>

- Si por cualquier circunstancia se debe bajar del vehículo, hacerlo, siempre que sea posible, por el lado por el que no exista circulación.
- Estacionar la máquina en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones. Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor. En caso necesario, bloquear las ruedas mediante calzos.
- Se prohíbe estacionar la maquinaria, como norma general, a menos de tres metros del borde de barrancos, hoyos, zanjas o similares.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y la puesta de la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- Fuera de servicio o durante los períodos de parada, la transmisión estará en punto muerto, el motor parado con la llave extraída, el freno de estacionamiento aplicado y la batería desconectada.

13.2. BULLDOZER

- El bulldozer estará en perfectas condiciones de uso y con la documentación al día.
- Antes de comenzar los trabajos se comprobará que todos los dispositivos del bulldozer respondes correctamente y están en perfecto estado: frenos, cadenas, etc.
- No se realizarán ajustes, mantenimiento o revisiones con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.
- Las carcasas de protección estarán en perfecto estado e instaladas correctamente y sólo podrán ser retiradas con el motor de la maquinaria parada, debiéndose reemplazar a su lugar de origen previamente a la puesta en marcha.
- Serán de obligado cumplimiento las normas de uso.
- Mantenimiento y seguridad marcadas por el constructor de la maquinaria.
- No se liberarán los frenos de la maquinaria en posición parada, si antes no se han instalado tacos fiables de inmovilización de las ruedas.
- Las labores de repostaje se realizarán en zonas alejadas de cualquier elemento que pueda provocar la ignición del carburante; de igual modo queda prohibido fumar en las inmediaciones.

- La máxima pendiente a superar con el tren de rodaje de orugas será del 50%; con el tren de rodaje de neumáticos será del 20% en terrenos húmedos y del 30% en terrenos secos.
- Las cabinas antivuelco montadas sobre bulldozers a utilizar en obra, no presentarán deformaciones de haber resistido algún vuelco.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Se prohíbe que los trabajadores abandonen el bulldozer con el motor en marcha.
- Se prohíbe el abandono de la máquina sin haber antes apoyado sobre el suelo la cuchilla y el escarificador.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre el bulldozer para evitar el riesgo de caídas o de atropellos.
- Los ascensos y descensos de la máquina se harán por la escalera del vehículo. La subida y bajada de la máquina se realizará de forma frontal (mirando hacia ella), agarrándose con las dos manos.
- Se prohíbe estacionar los bulldozer en la obra a menos de tres metros (como norma general), del borde de barrancos, hoyos, trincheras, zanjas, etc., para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Antes de iniciar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.
- Como norma general, se evitará en lo posible, superar los 3 Km/h. en el movimiento de tierras mediante bulldozer.
- Antes del inicio de trabajos con los bulldozers, al pie de los taludes ya construidos, se inspeccionarán aquellos materiales (árboles, arbustos, rocas), inestables, que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo. Una vez saneado, se procederá al inicio de los trabajos a máquina.
- Guardar la distancia de seguridad a las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina.
- Comprobar que todos los rótulos de información de riesgos están en buen estado y en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el bulldozer.
- Verificar que la altura máxima del bulldozer es la adecuada para evitar interferencias con líneas eléctricas o similares.
- En trabajos en zonas de servicios afectados, cuando no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del conducto o cable, se requerirá la colaboración de un señalista.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Así mismo hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Hay que respetar la señalización interna de la obra.
- Trabajar, siempre que sea posible, con viento posterior para que el polvo no impida la visibilidad del operario.
- Para abatir árboles hay que empujar en la dirección de caída del árbol a una altura de 30 ó 40 cm del mismo.
- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la excavadora y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.

13.3. PALA CARGADORA

A los maquinistas de la/s pala/s cargadoras se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos. De la entrega quedará constancia escrita a disposición de la Dirección Facultativa (o Jefatura de Obra).

- Utilizar palas con marcado CE prioritariamente.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, verificar que la persona que la conduce está autorizada, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, (modificada por el R.D. 2177/2004) y se ha leído su manual de instrucciones. Si la máquina circula por una vía pública, es necesario, además, que el conductor tenga el carnet B de conducir.
- Verificar que se mantiene al día la ITV (Inspección Técnica de Vehículos).
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar que la altura máxima de la pala es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- Prohibir el transporte de personas ajenas a la actividad.
- Prohibir el transporte de personas en la cuchara.
- No subir ni bajar con la cuchara en movimiento.
- Evitar desplazamientos de la pala en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Si la máquina empieza a inclinarse hacia adelante, bajar la cuchara rápidamente para volverla a equilibrar.
- En operaciones de carga de camiones, verificar que el conductor se encuentra fuera de la zona de trabajo de la máquina. Durante esta operación, hay que asegurarse de que el material queda uniformemente distribuido en el camión, que la carga no es excesiva y que se deja sobre el camión con precaución.
- No utilizar cucharas y accesorios más grandes de lo que permite el fabricante.
- Extraer siempre el material de cara a la pendiente.
- Mover la máquina siempre con la cuchara recogida.
- No derribar elementos que estén situados por encima de la altura de la pala.
- Circular con la cuchara a unos 40 cm del suelo.
- La tierra extraída de las excavaciones se ha de acopiar como mínimo a 2 m del borde de coronación del talud y siempre en función de las características del terreno.
- No utilizar la cuchara como andamio o plataforma de trabajo.
- Trabajar, siempre que sea posible, con viento posterior para que el polvo no impida la visibilidad del operario. Para desplazarse sobre terrenos en pendiente, orientar el brazo hacia abajo, casi tocando el suelo.
- Trabajar a una velocidad adecuada y sin realizar giros pronunciados cuando se trabaje en pendientes.
- Hay que evitar que la cuchara de la pala se sitúe por encima de las personas.
- Dejar la cuchara en el suelo una vez haya finalizado los trabajos, aplicando una ligera presión hacia abajo.
- No superar las pendientes fijadas por el manual de instrucciones.
- En operaciones de cambio de cuchara o brazo, no controlar la alineación de los cojinetes y juntas con la mano, sino que aseguraremos su posición con cinta adhesiva.

A. Normas de actuación preventiva para los maquinistas de la pala cargadora.

- Para subir o bajar de la pala cargadora, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, para evitar lesiones por caída.
- No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal asiéndose con ambas manos.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar "ajustes" con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes, o lesionarse.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.
- Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No guarde trapos grasientos ni combustible sobre la pala, pueden incendiarse.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. Si lo hace, el vapor desprendido, puede causarle quemaduras graves.
- Evite tocar el líquido anticorrosión, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas antiproyecciones.
- Recuerde que el aceite del motor está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo sólo cuando esté frío.
- No fume cuando abastezca de combustible, puede inflamarse.
- No toque directamente el electrolito de la batería con la mano. Si debe hacerlo utilice guantes impermeables.
- Compruebe, antes de dar servicio al área central de la máquina, que ya ha instalado el eslabón de traba.
- Si debe manipular el sistema eléctrico por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto.
- Durante la limpieza de la máquina, protéjase con mascarilla, mono, mandil y guantes de goma cuando utilice aire a presión, evitará las lesiones por proyección de objetos.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Si debe arrancar la máquina mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar "chisporroteos" de los cables. Recuerde que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería puede explosionar por dichos "chisporroteos".
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante.
- Durante el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura apartado del punto de conexión. Recuerde que un reventón del conducto de goma o de la boquilla, puede convertir al conjunto en un látigo.
- Los caminos de circulación interna de la obra se trazarán y señalizarán.
- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra palas cargadoras que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada (o pórtico de seguridad).
- Las protecciones de cabina antivuelco para cada pala serán las diseñadas por el fabricante.
- Las protecciones de la cabina antivuelco no presentarán deformaciones de haber resistido algún vuelco, para que se autorice a la pala cargadora el comienzo o continuación de los trabajos.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.
- Las palas cargadoras que deban transitar por la vía pública cumplirán con las disposiciones legales necesarias para estar autorizadas.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara, durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Las palas cargadoras estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe el acceso a las palas cargadoras utilizando la vestimenta sin ceñir (pueden engancharse en salientes, controles, etc....).
- Se prohíbe encaramarse a la pala durante la realización de cualquier movimiento.
- Se prohíbe subir o bajar de la pala en marcha.
- Las palas cargadoras estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe expresamente dormitar bajo la sombra proyectada por las palas cargadoras en reposo.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Los conductores, antes de realizar "nuevos recorridos", harán a pie el camino con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones verticales u horizontales de la cuchara.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado) bajo régimen de fuertes vientos.

13.4. RETROEXCAVADORA

Se entregará por escrito a los maquinistas que deban manejar este tipo de máquinas las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad. De la entrega, quedará constancia escrita a disposición de la Dirección Facultativa (o Jefatura de Obra).

- Deberá poseer el marcado CE prioritariamente o adaptadas al R.D. 1215/1997.
- Deberá poseer el avisador luminoso de tipo rotatorio o flash. Ha de estar dotada de señal acústica de marcha atrás, y de cabina antivuelco (pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos) que deberán ser exclusivamente las indicadas por el fabricante de la retroexcavadora.
- Antes de iniciar los trabajos se verificará que todos los dispositivos de la retroexcavadora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, estado de los faros.
- Asegurar la máxima visibilidad de la retroexcavadora mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Se deberá subir y bajar de la retro únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Deberá existir en la cabina de la retro un extintor timbrado y con las revisiones al día, y un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicados de forma resguardada.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- Antes de comenzar los trabajos, se asegurará de la no presencia de personal en las proximidades del radio de acción de la retroexcavadora. Se deberá conocer las posibilidades y los límites de la máquina y particularmente el espacio necesario para maniobrar.
- En caso de existir líneas eléctricas cercanas al tajo, se deberán tener en cuenta las sinuosidades del terreno, los baches y demás irregularidades al calcular las distancias. Cuando no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del servicio, será necesaria la presencia de un señalista.
- Para líneas de menos de 66.000 V, la distancia de la máquina será como mínimo de 3 metros, y de 5 metros para las de más de 66.000 V.
- Está terminantemente prohibido el transporte de personas sobre la retro o en la cuchara.
- Mirar continuamente en la dirección de la marcha para evitar atropellos durante la marcha.
- Se deberá balizar la zona de evolución de la retroexcavadora cuando el espacio es reducido.

- Guardar distancias a las zanjas, taludes, pendientes del terreno, y toda alteración del mismo que puede posibilitar el vuelco de la máquina.
- Es necesario hacer retroceder la retroexcavadora cuando la cuchara comienza a excavar por debajo de la superficie de apoyo, para evitar su cabeceo y vuelco.
- Está prohibido hacer uso de la retroexcavadora como grúa para introducir piezas, tuberías,..., en el interior de las zanjas.
- Circular con la cuchara a unos 40 cm del suelo.
- El cambio de posición de la retroexcavadora, se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas). El cambio de posición en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.
- Si la máquina empieza a inclinarse hacia delante, bajar la cuchara rápidamente para volverla a equilibrar.
- Está prohibido verter los productos de la excavación con la retroexcavadora a menos de 2 metros, (como norma general), del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.
- En operaciones de carga de camiones, verificar que el conductor se encuentra fuera de la zona de trabajo de la máquina. Durante esta operación, hay que asegurarse de que el material queda uniformemente distribuido en el camión, que la carga no es excesiva y que se deja sobre el camión con precaución.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado, así mismo hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- Está prohibido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Cuando se conduzca subiendo una pendiente, se deberá mantener abajo la cuchara.
- Cuando los trabajos comporten tareas complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto muerto, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
- Estacionar la retroexcavadora en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 metros de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de a batería, cerrar la cabina, el compartimento del motor y apoyar la cuchara o el martillo en el suelo.

A. Normas de actuación preventiva para los maquinistas de la retroexcavadora.

- Para subir o bajar de la "retro", utilice los peldaños y asideros, evitará lesiones por caídas.
- No acceda a la máquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros.
- Suba y baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para su persona.
- No trate de realizar "ajustes" con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita el acceso de la "retro", a personas no autorizadas, pueden provocar accidentes, o lesionarse.
- No trabaje con la "retro" en situación de semiavería (con fallos esporádicos). Repárela primero, luego, reanude el trabajo.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento apoye primero la cuchara en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No guarde combustible ni trapos grasientos en la "retro", pueden incendiarse.
- No levante en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causarle quemaduras.
- Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume, ni acerque fuego.
- Si debe tocar el electrolito (líquido de la batería), hágalo protegido con guantes. Recuerde, es corrosivo.
- Si desea manipular en el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraiga antes la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si debe arrancar la máquina mediante la batería de otra tome precauciones para evitar "chisporroteos" de los cables. Recuerde que los electrólitos emiten gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de dichos "chisporroteos".
- Vigile la presión de los neumáticos trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante.
- Durante el relleno del aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Recuerde que el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla pueden hacerla actuar como un látigo.
- Tome toda clase de precauciones; recuerde que la cuchara bivalva puede oscilar en todas las direcciones y golpear a la cabina o a las personas circundantes que trabajan junto a usted durante los desplazamientos de la máquina.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo compruebe que funcionan los mandos correctamente.
- No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles sin dificultad.
- Todas las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos hágalas con marchas cortas.
- Si topa con cables eléctricos no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado a la "retro" del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno, u objeto en contacto con éste y la máquina.
- Los caminos de circulación interna de la obra se trazarán según lo diseñado en los planos del Plan de Seguridad y Salud.
- El plan de avance de la excavación de las zanjas se realizará según lo plasmado en dichos planos.
- El entorno de la máquina se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos que mermen la seguridad de la circulación.
- No se admitirán retroexcavadoras desprovistas de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad antivuelcos y antiimpactos).
- Las cabinas antivuelco serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de retro.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Las retroexcavadoras cumplirán todos los requisitos para que puedan autodesplazarse por carretera.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la "retro" con el motor en marcha, para evitar atropellos.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la "retro" sin haber antes depositado la cuchara en el suelo.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara bivalva sin cerrar.
- Se prohíbe desplazar la "retro" sin apoyar sobre la máquina la cuchara, en evitación de balanceos.
- Los ascensos o descensos de las cucharas en carga, se realizarán lentamente.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre la "retro", en prevención de caídas, golpes, etc...

- Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- Las retroexcavadoras estarán dotadas de un extintor timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de las "retro" utilizando vestimentas sin ceñir y joyas (cadenas, relojes, anillos), que puedan engancharse en los salientes y los controles.
- Las retroexcavadoras estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Se prohíbe expresamente el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado) bajo de fuertes vientos.
- Se prohíbe utilizar la "retro" como grúa para la introducción de piezas pesadas en el interior de zanjas.
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.
- El cambio de posición de la "retro", se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
- El cambio de posición de la "retro" en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente, con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.
- Se prohíbe estacionar la "retro" a menos de tres metros (como norma general) del borde de barrancos, hoyos, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- Se instalará una señal de peligro sobre un pie derecho, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la "retro". Esta señal se irá desplazando conforme avance la excavación.
- Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retro a menos de 2 m. (como norma general) del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.

13.5. MOTONIVELADORAS

- Se entregará a los operarios que deban manejar este tipo de máquinas las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad y Salud.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
- Si debe tocar el líquido de la batería, hágalo protegido por guantes impermeables, es corrosivo.
- Si desea manipular en el sistema eléctrico desconecte el motor y extraiga primero la llave del contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si debe arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, tome precauciones para evitar "chisporroteos" de los cables. Recuerde que los electrolitos producen gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de dichos "chisporroteos".
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante.
- Durante el relleno del aire de las ruedas sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. El reventón de la manguera o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionan los mandos correctamente.
- No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles sin dificultad, evitará fatigarse.
- Para evitar accidentes, las operaciones de control de funcionamiento de los mandos hágalas con marchas sumamente lentas.
- Si topa con cables eléctricos no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado el bulldozer del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno, u objeto en contacto con este, y la máquina.
- Los caminos de circulación interna de la obra se trazarán según lo diseñado en los planos del Plan de Seguridad y Salud.
- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que puedan provocar accidentes.
- No se admitirán motoniveladoras sin cabinas antivuelco (o pórticos de seguridad antivuelco y antiimpactos).
- Las cabinas antivuelco serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo a utilizar.
- Las cabinas antivuelco no presentarán deformaciones por haber resistido algún vuelco.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Las motoniveladoras estarán dotadas de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Se prohíbe que los conductores abandonen las motoniveladoras con el motor en marcha.
- Se prohíbe el abandono de la máquina sin haber antes apoyado sobre el suelo la cuchilla y el escarificador.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre la motoniveladora, para evitar el riesgo de caídas o de atropellos.
- Las motoniveladoras estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe el acceso a la cabina de mando de las motoniveladoras utilizando vestimentas sin ceñir y joyas (cadenas, relojes o anillos) que puedan engancharse en los salientes y en los controles.
- Se prohíbe encaramarse sobre la motoniveladora durante la realización de cualquier movimiento.
- Las motoniveladoras estarán dotadas de luces y bocinas de retroceso.
- Se prohíbe estacionar la motoniveladora a menos de tres metros (como norma general), del borde de barrancos, hoyos, trincheras, zanjas, etc., para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.

Se comunicará por escrito a los maquinistas de la motoniveladora la siguiente normativa de actuación preventiva. De la entrega, quedará constancia escrita a disposición de la Dirección Facultativa (o Jefatura de Obra).

A. Normas de actuación preventiva para los maquinistas de la motoniveladora.

- Para subir o bajar de la motoniveladora utilice los peldaños y asideros, en evitación de lesiones o caídas.
- No acceda a la máquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas (o cadenas), y guardabarros, puede resbalar y caer.
- Suba o baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para su persona.
- No trate de realizar "ajustes" con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita el acceso a la motoniveladora a personas no autorizadas, pueden provocar accidentes o accidentarse.
- No trabaje con la motoniveladora en situación de semiavería (con fallos esporádicos). Repase las deficiencias primero, luego, reanude el trabajo.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento apoye primero la cuchilla en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; después realice las operaciones de servicio
- No guarde combustible ni trapos grasientos sobre el bulldozer, pueden incendiarse.

- No levante en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos pueden causarle quemaduras.
- Protéjase con guantes, si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosiones. Utilice además gafas antiproyecciones.
- Se prohíbe realizar trabajos en proximidad de las motoniveladoras en funcionamiento.
- Antes de iniciar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.
- Como norma general, se evitará superar los 3 km/h en el movimiento de tierras mediante la motoniveladora.
- Como norma general, se prohíbe la utilización de la motoniveladora en zonas con pendientes en torno al 50%.
- En prevención de vuelcos por deslizamiento, se señalizarán los bordes superiores de los taludes que deban ser transitados mediante cuerda de banderolas, balizas, "reglas", etc., ubicadas a una distancia no inferior a los 2 m. (como norma general), del borde.
- Antes del inicio de trabajos con la motoniveladora, al pie de los taludes ya construidos (o de bermas) se inspeccionarán aquellos materiales (árboles, arbustos, rocas) inestables, que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo. Una vez saneado, se procederá al inicio de los trabajos a máquina.

13.6. PLATAFORMA ELEVADORA

- No elevar la plataforma con fuertes vientos, condiciones meteorológicas adversas, ni haciendo uso de una superficie inestable o resbaladiza.
- No utilizar la plataforma en situaciones de tormenta eléctrica.
- No colocar objetos en la plataforma de trabajo que podrían aumentar significativamente la superficie expuesta al viento y afectar, de esta manera, la estabilidad de la máquina.
- No sobrepasar la carga máxima ni el número máximo de personas autorizado por el fabricante.
- No se debe emplear la plataforma como grúa, ni sujetarla a estructuras fijas, en caso de quedar enganchado accidentalmente a una estructura, no forzar los movimientos para liberarla y esperar auxilio desde tierra.
- No utilizar la plataforma para finalidades diferentes al desplazamiento de personas, herramientas y equipos en el puesto de trabajo.
- No se pueden utilizar medios auxiliares, como escaleras o andamios, para incrementar la altura.
- El aparcamiento debe realizarse en zonas señalizadas, se deben cerrar los contactos y verificar la inmovilización, calzándolas ruedas, si es necesario.
- No manipular ni desactivar ninguno de los dispositivos de la máquina.
- Además del operador de la plataforma, ha de haber otro operador a pie de máquina con el fin de:
    1. Intervenir rápidamente si fuese necesario.
    2. Utilizar los mandos en caso de accidente o avería.
    3. Vigilar y evitar la circulación de las máquinas y peatones en torno a la máquina.
    4. Guiar al conductor si fuese necesario.
- Accionar los controles lenta y uniformemente, para conseguir suavidad en la manipulación de la plataforma. Para ello, hay que hacer pasar el joystick siempre por el punto neutro de los diferentes movimientos.
- Es necesario sujetarse a las barandillas con firmeza siempre que se esté levantando o conduciendo la plataforma.
- Evitar salientes, zanjas o desniveles, y en general situaciones que aumenten la posibilidad de volcar.
- Deben disponer de dos sistemas de mando, uno en la plataforma y otro accionable desde el suelo.
- Debe haber barandillas en todo el perímetro de la plataforma a una altura mínima de 1 m y disponer de puntos de anclaje para equipos de protección individual.
- Utilizar el arnés de seguridad en el interior de las plataformas para evitar salir desprendido o proyectado en caso de choque.
- Debe existir una protección que impida el paso o el deslizamiento de objetos y que evite que puedan caer sobre las personas.
- La puerta de acceso a la plataforma tiene que tener la abertura hacia el interior y contar con un cierre o bloqueo automático.
- No se accionará la plataforma sin la barra de protección colocada o la puerta de seguridad abierta.
- Los mandos deben ser direccionales en la dirección de la función, volviendo a la posición de paro o neutra automáticamente cuando se deja de actuar sobre los mismos; deben estar marcados indeleblemente según códigos normalizados.
- No permitir que el personal controle la máquina desde tierra cuando se está trabajando en la plataforma.
- No realizar ningún tipo de movimiento en que la visibilidad sea nula.
- Para evitar daños en caso de soldar en la máquina misma, desconectar todos los componentes electrónicos antes de iniciar la tarea.
- Nivelar perfectamente la plataforma utilizando siempre los estabilizadores cuando existan. En estos supuestos no se deberá elevar la plataforma a menos que la base y las patas estén correctamente instalados y los puntos de apoyo fijados en el suelo.
- No mover la máquina cuando la plataforma esté elevada salvo que esté específicamente diseñada para ello.
- No situar ni colgar ninguna carga que suponga un sobrepeso en ninguna parte de la máquina.
- Manipular con cuidado todos aquellos elementos que puedan aumentar la carga del viento: paneles, carteles publicitarios, etc.
- No sentarse, ponerse de pié o montarse en las barandillas de la cesta. Mantener en todo momento una posición segura en la base de la plataforma. No salir de la plataforma cuando ésta se encuentre elevada.
- No subir o bajar de la plataforma con esta en movimiento. No trepar nunca por los dispositivos de elevación y mantener siempre el cuerpo en su interior.
- Acceder a la plataforma por las vías de acceso previstas por el fabricante, nunca por la estructura.
- No está permitido colocarse entre los elementos de elevación de la máquina.
- Tener cuidado con los riesgos de choque en particular cuando se tienen las manos en las barandillas de la cesta.
- Se prohibirán trabajos debajo de las plataformas, así como en zonas situadas por encima de las mismas, mientras se trabaje en ellas. En el suelo, la zona que queda bajo la máquina y sus inmediaciones, se acotará para impedir el tránsito, con el fin de evitar la posible caída de objetos y materiales sobre las personas.
- Nunca levantar la plataforma cuando se vean objetos que puedan obstruir su movimiento ni se coloque el operario en posición de interferencia entre la plataforma y los objetos elevados.
- Vigilar y suprimir cualquier obstáculo que impida el desplazamiento o elevación, dejando espacio libre sobre la cabeza.
- No bajar la plataforma a menos que el área de trabajo se encuentre despejada de personal y objetos.
- Siempre es necesario mantener libre el radio de acción de la plataforma.
- No operar la plataforma cerca de aparatos de transmisión de radio de alta potencia ya que estos pueden afectar determinadas funciones de la misma.
- No operar con la máquina cerca de líneas o equipos eléctricos activos.
- En caso de disponer de cuadro de mandos en la base, en el manejo de la plataforma desde ese punto, separarse de la máquina para evitar daños en la bajada.
- No bajar pendientes pronunciadas en la posición de máxima velocidad de la plataforma.
- Cuando se trabaje sin luz, hay que disponer de un proyector autónomo orientable para iluminar la zona de trabajo y de una señalización luminosa en tierra.

- Nunca operar una plataforma de trabajo a menos de la distancia mínima de una fuente de energía o línea eléctrica sin notificar primero a la compañía de electricidad. Obtener la certeza absoluta de que la energía fue desconectada.
- Las líneas eléctricas aéreas se mueven con el viento. Tenerlo en cuenta cuando se determinen las distancias seguras de operación.
- En caso de que la plataforma entre en contacto con una línea eléctrica:
- Si la máquina funciona, hay que alejarla de la línea eléctrica.
- Si no funciona, avisar al personal de tierra para evitar que toquen la máquina para que avisen a la compañía responsable de la línea y corten la tensión. Para bajar de la máquina, esperar a que la situación sea de total seguridad.

Cesta telescópica

- Se evitará el estacionamiento y desplazamiento de la máquina a una distancia inferior a 2 m del borde de las zanjas o cortes del terreno.
- Se mantendrá la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Puede volcar y sufrir lesiones.
- Se deberá evitar pasar el brazo de la máquina, con carga o sin ella sobre el personal. Puede producir accidentes fortuitos.
- No se debe dar marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos.
- No se debe saltar nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo para la integridad física.
- Antes de cruzar un paso por terreno no firme, el maquinista se cerciorará de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina.
- Se debe asegurar la inmovilidad del brazo de la máquina antes de iniciar ningún desplazamiento.
- Se limpiará asiduamente los zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina.
- Queda totalmente prohibido sobrepasar la carga máxima autorizada. Los sobreesfuerzos pueden dañarla y sufrir accidentes.
- Antes de poner en servicio la máquina, se comprobarán todos los dispositivos de frenado.
- No se permitirá que el resto del personal acceda a los mandos. Pueden provocar accidentes.
- No se deben remontar rampas que no sean uniformes y que superen la pendiente del 20%.

De tijera

- El equipo cuenta con un nivel de burbuja que indica la pendiente o inclinación del chasis este dentro de los límites permitidos. Debe estar este nivel en posición bien visible.
- La plataforma está equipada con barandilla en todo su perímetro de 1000 mm (mayor a 0,9 metros exigidos).
- El suelo de la plataforma debe ser antideslizante.
- Debe disponer de puntos de enganche para poder anclar el arnés de seguridad para cada persona que ocupe la plataforma.
- Queda totalmente prohibido sobrepasar la carga máxima autorizada. Los sobreesfuerzos pueden dañarla y sufrir accidentes.
- Se mantendrá la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Puede volcar y sufrir lesiones.

13.7. COMPRESOR

- El compresor (o compresores), se ubicará en los lugares señalados, en prevención de los riesgos por imprevisión o por creación de atmósferas ruidosas.
- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El transporte en suspensión se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El compresor quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad está nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- El compresor se debe situar en terreno horizontal, calzando las ruedas; caso de que sea imprescindible colocarlo en inclinación deberán calzar las ruedas y amarrar el compresor con cable o cadena a un elemento fijo resistente.
- Los compresores serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir el nivel de ruido. Caso de uso de compresores no silenciosos, estos se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos (o de vibradores), no inferior a 15 metros, (como norma general).
- Las carcasas protectoras de los compresores estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- La zona dedicada para la ubicación del compresor quedará acordonada en un radio de 4 m como norma general, instalándose señales de "obligatorio el uso de protectores auditivos" para sobrepasar la línea de limitación.
- Se debe cuidar que la toma de aire del compresor no se halle cerca de depósitos de combustible, tuberías de gas o lugares de donde puedan emanar gases o vapores combustibles, ya que pueden producirse explosiones.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.
- El Encargado de Seguridad controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que queden subsanados.
- Los mecanismos de conexión o de empalme estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión.
- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas a 4 o más metros de altura en los cruces sobre los caminos de la obra.
- Evitar inhalar vapores de combustible. No realizar trabajos cerca de su tubo de escape. Revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor.

13.8. MARTILLO NEUMÁTICO

- Utilizar martillos con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997.
- Se realizarán las comprobaciones necesarias antes de utilizar el martillo neumático: manguera en perfecto estado, las conexiones deben realizarse sin que existan fugas, el puntero estará afilado y perfectamente instalado, la carcasa se mantendrá en perfectas condiciones, etc.
- Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno circundante (o elementos estructurales o no, próximos), para detectar la posibilidad de desprendimientos de tierra y roca por la vibración transmitida al entorno.
- Se acordonará la zona bajo los tajos de martillos rompedores, barrenadores, picadores etc., en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.
- Cada tajo con martillos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnan cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.

- Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático serán sometidos a un examen médico mensual para detectar posibles alteraciones (oídos, órganos internos, huesos, articulaciones, etc...).
- En el acceso a un tajo de martillos se instalarán sobre pies derechos señales de "Obligatorio el uso de protección auditiva", "Obligatorio el uso de gafas antiproyecciones" y "Obligatorio el uso de mascarillas de respiración".

A los operarios encargados de manejar los martillos neumáticos, se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva. Del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo.

A. Medidas de seguridad para los operarios de martillos neumáticos.

- El trabajo que va a realizar puede desprender partículas que dañen su cuerpo por sus aristas cortantes y gran velocidad de proyección. Evite las posibles lesiones utilizando las siguientes prendas de protección personal:
  - Casco de seguridad.
  - Mandil, manguitos, manoplas y polainas de cuero.
  - Gafas antiproyecciones.
  - Botas de seguridad.
  - Ropa de trabajo.
- Igualmente, el trabajo que realiza comunica vibraciones a su organismo. Protéjase de posibles lesiones internas utilizando:
  - Faja elástica de protección de cintura, firmemente ajustada.
  - Muñequeras bien ajustadas.
- Considere que el polvillo que se desprende, en especial el más invisible, que sin duda lo hay aunque no lo perciba, puede dañar sus pulmones. Para evitarlo, utilice una mascarilla con filtro mecánico recambiable.
- Si su martillo está provisto de culata de apoyo en el suelo, evite apoyarse a horcajadas sobre ella. Impida recibir más vibraciones de las inevitables.
- No deje su martillo hincado en el suelo, pared, o roca. Piense que al querer después extraerlo puede serle muy difícil.
- Antes de accionar el martillo, asegúrese de que está perfectamente amarrado el puntero.
- Si observa deteriorado o gastado su puntero, pida que se lo cambien, evitará accidentes.
- No abandone nunca el martillo conectado al circuito de presión. Evitará accidentes.
- No deje su martillo a compañeros inexpertos, considere que al utilizarlo pueden lastimarse.
- Compruebe que las conexiones de la manguera están en correcto estado.
- Evite trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes. Pida que le monten plataformas de ayuda, evitará las caídas.
- El personal que deba manejar los martillos neumáticos, será especialista en estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.
- Se prohíbe expresamente el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la "banda" o "señalización de aviso" (unos 80 cm. por encima de la línea).
- Se prohíbe dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.
- Se prohíbe aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 metros del lugar de manejo de los martillos, para evitar la conjunción del ruido ambiental producido.
- La circulación de viandantes en las proximidades del tajo de los martillos se encauzará por el lugar más alejado posible que permita el trazado de la calle en que se actúa.
- En el acceso a un tajo de martillos, se instalarán sobre pies derechos, señales de “Obligatorio el uso de protección auditiva”, “Obligatorio el uso de gafas antiproyecciones” y “Obligatorio el uso de mascarillas de respiración”.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la “banda” o “señalización de aviso” (unos 80 cm por encima de la línea).

13.9. GRUPO ELECTRÓGENO

- Asegurar la conexión y comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de la toma a tierra y asegurar el correcto hundimiento de la piqueta.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- En grupo electrógeno obligatoriamente estará conectado a tierra, dependiendo del sistema de conexión del grupo a la red eléctrica (Sistema TT, Sistema TNS, Sistema IT, Sistema II).
- Se comprobará que el grupo electrógeno cuente con las protecciones eléctricas (magnetotérmicos y diferenciales).
- Se revisará la colocación a tierra del equipo, mediante pica y cable amarillo-verde unido a la carcasa del equipo.
- Está totalmente prohibido “puentear” los interruptores.
- Se señalizarán los riesgos eléctricos de los equipos y la necesidad (si procede) de efectuar la conexión a tierra.
- No colocar el grupo ni el combustible en la cercanía de fuentes de ignición o llamas abiertas.
- En el caso de derrames se deberán de secar inmediatamente y esperar un tiempo prudencial para que se evapore el combustible que no se haya podido secar.
- Situar el grupo electrógeno lo más alejado posible de la zona de trabajo.
- No abrir nunca la tapa de llenado del circuito de refrigeración, con el motor caliente, los circuitos de enfriamiento están en presión y el líquido caliente puede provocar quemaduras.
- Las mangueras a utilizar, estarán siempre en perfectas condiciones de uso, sin grietas ni desgaste.
- Será obligatorio el uso de protección auditiva en las proximidades del grupo.
- Diariamente, antes de poner en marcha el motor, se comprobarán los niveles de combustible, lubricantes, circuitos de refrigeración y filtro de admisión del motor.
- Verificar las fugas de combustibles, aceite o refrigerante que puedan producirse por juntas, acoplamientos defectuosos, roturas de mangueras o tubos del grupo.
- Vigilar que no se produzca ninguna pérdida de combustibles debido a que existe el riesgo de incendio al ponerse en contacto con partes de la máquina a elevada temperatura.
- La ubicación estará fuera de la zona de batido de cargas suspendidas y lugares de paso y a una distancia de seguridad del borde del forjado o excavación (mínimo 2 m.).
- El grupo se encontrará correctamente calzado y nivelado, con las ruedas en buen estado y la lanza de arrastre en posición horizontal.
- Durante la manipulación del grupo, se asegurarán todas las piezas sueltas y para elevarlo se utilizarán solamente cables, ganchos y argollas adecuadas al peso de la máquina.
- No acercarse a la máquina llevando ropas muy holgadas o sueltas que puedan ser atrapadas por los órganos móviles.
- Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal 1000 voltios como mínimo y sin tramos defectuosos.
- Los cuadros eléctricos serán, de tipo intemperie, con puerta y cierre de seguridad. A pesar de ser tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras como protección adicional.
- Los cuadros se colgarán de tableros de madera recibidos a paramentos verticales o a pies derechos.
- No abrir los armarios eléctricos, alojamientos, ni cualquier otro componente mientras está bajo tensión.
- Si es inevitable, esta operación la realizará un electricista cualificado con herramientas apropiadas.
- Los generadores estarán dotados de interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad completado con la puesta a tierra de la instalación y parada de emergencia del grupo.

- Los generadores no trabajarán con las tapas de los bornes descubiertas.
- Evitar el contacto con las partes calientes de la máquina.
- No comprobar nunca el nivel de la batería fumando ni alumbrándose con mechero o cerillas; los gases desprendidos por la misma son explosivos.

13.10. RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO

Los conductores de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.

A los conductores de los rodillos vibrantes se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva. Del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo.

- Normas de seguridad para los conductores de compactadotas.
- Conduce usted una máquina peligrosa. Extreme su precaución para evitar accidentes.
- Para subir o bajar a la cabina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester. Evitará, caídas y lesiones.
- No acceda a la máquina encaramándose por los rodillos. Puede sufrir caídas.
- No salte directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en marcha, puede sufrir lesiones.
- No permita el acceso a la compactadora de personas ajenas y menos su manejo. Pueden accidentarse o provocar accidentes.
- No trabaje con la compactadora en situación de avería o de semiavería. Repárela primero, luego, reanude su trabajo. No corra riesgos innecesarios.
- Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, y pare el motor extrayendo la llave de contacto. Realice las operaciones de servicio que se requieren.
- No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producirse incendios.
- No levante la tapa del radiador en caliente. Los gases desprendidos de forma incontrolada, pueden causarle quemaduras graves.
- Protéjase con guantes, si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío. Evitará quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
- Si debe tocar los líquidos de la batería hágalo protegido con guantes impermeables, el líquido es corrosivo.
- Si debe manipular en el sistema eléctrico, pare el motor y desconéctelo extrayendo la llave de contacto. Evitará lesiones.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. El aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado tacos de inmovilización de los rodillos.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.
- Ajuste siempre el asiento a sus necesidades, alcanzará los controles con menos dificultad y se cansará menos.
- Utilice siempre las prendas de protección personal que le indique el Encargado de Seguridad de la obra.
- Compruebe siempre, antes de subir a la cabina, que no hay ninguna persona dormitando a la sombra proyectada por la máquina.
- Las compactadoras estarán dotadas de cabinas antivuelco y antiimpactos.
- Las cabinas antivuelco serán las indicadas específicamente para este modelo por el fabricante.
- Las cabinas antivuelco no presentarán deformaciones por haber resistido algún vuelco.
- Las compactadoras estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Se prohíbe expresamente el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.
- Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo vibrante.
- Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos, relojes, porque pueden engancharse en los salientes o en los controles.
- Los rodillos vibrantes estarán dotados de luces de marcha adelante y de retroceso.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillos vibrante, en prevención de atropellos.
- Se prohíbe expresamente dormitar a la sombra proyectada por el rodillo vibrante en estación, en prevención de accidentes.

13.11. PISONES MECANICOS

Equipo de trabajo que se utiliza para la compactación de terrenos, a través de la energía suministrada por una carga explosiva o por aire comprimido.

Al personal que deba controlar las pequeñas compactadoras, se le hará entrega de la siguiente normativa preventiva. Del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo.

- Utilizar pisones con el marcado CE prioritariamente o adaptados al R.D. 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Antes del inicio del trabajo se ha de inspeccionar el terreno (o elementos estructurales) para detectar la posibilidad de desprendimientos por la vibración transmitida.
- Guiar el pisón en avance frontal, evitar los desplazamientos laterales.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- En la vía pública, esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos.
- Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización.
- Antes de poner en funcionamiento el pisón, asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.
- Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso.
- Siempre que sea posible, realizar estas actividades en horario que provoque las menores molestias a los vecinos.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
- Regar la zona a aplanar, o usar una mascarilla de filtro recambiable antipolvo.

- El pisón produce ruido. Utilizar protecciones auditivas.
- Utilizar calzado con la puntera reforzada.

A. Normas de seguridad los trabajadores que manejan los pisones mecánicos.
- Antes de poner en marcha el pisón asegúrese de que están montadas todas las carcasas protectoras.
- Guíe el pisón en avance frontal, evite desplazamientos laterales para impedir el descontrol de la máquina.
- El pisón produce polvo ambiental. Riegue siempre la zona a compactar, y use una mascarilla con filtro mecánico recambiable antipolvo.
- El pisón produce ruido. Utilice siempre cascos antirruido.
- El pisón puede atraparle un pie. Utilice calzado con la puntera reforzada.
- No deje el pisón a ningún operario, por inexperto puede accidentarse y accidentar a los demás.
- La posición de guía puede hacerle inclinar un tanto la espalda. Utilice una faja elástica y evitará el "dolor de riñones".
- Utilice y siga las recomendaciones que le dé el Encargado de Seguridad de la obra.
- Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización según el detalle de planos, en prevención de accidentes.
- El personal que deba manejar los pisones mecánicos conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales propios de esta máquina.

13.12. GENERADOR ELÉCTRICO

- El generador se ubicará en los lugares señalados, en prevención de los riesgos por imprevisión o por creación de atmósferas ruidosas.
- El arrastre directo para ubicación del generador por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El transporte en suspensión se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del generador, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El generador, en el caso de disponer de ruedas para su transporte, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad está nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Los generadores serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir el nivel de ruido.
- En el caso de disponer de carcasa de cierre, ésta se encontrará siempre instalada en posición de cerrada, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- La zona dedicada para la ubicación del generador quedará acordonada en un radio de 4 m. (como norma general) en su entorno, instalándose señales de "obligatorio el uso de protectores auditivos" para sobrepasar la línea de limitación.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras estarán siempre en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir una descarga eléctrica.
- El Encargado de Seguridad controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que queden subsanados.
- Los mecanismos de conexión o de empalme estarán recibidos a las mangueras mediante conexiones estancas.
- Las mangueras eléctricas se mantendrán elevadas a 4 o más metros de altura en los cruces sobre los caminos de la obra.

13.13. DOBLADORA DE FERRALLA

- Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán, adecuadamente desarrolladas, en su caso, las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel más detallado por el Plan de Seguridad y Salud que desarrolle el presente estudio.
- Se ubicarán dentro de los espacios de la obra, procurando que queden fuera de la influencia de cargas suspendidas. Deberá prepararse el suelo de la zona prevista para el taller de ferralla alisando, compactando y drenando, en su caso, si se prevé el riesgo de encharcamiento. Habrán de tenerse en cuenta los radios de barrido de las barras de acero en las distintas operaciones de este proceso.
- Una vez labrada la ferralla, existirá el espacio para depositarla y disponerla para operaciones posteriores de transporte a su punto de utilización.
- La manguera de alimentación eléctrica deberá estar empotrada y aislada bajo tubo de protección.
- Dispondrán de sistema de guiado de barras hacia los mecanismos de enderezado, corte y labrado.
- No se utilizarán guantes de protección en las zonas próximas a elementos móviles de estas máquinas, tales como platos, tetones, prensores, cortadores, etc.
- Las dobladoras mecánicas de ferralla a instalar en esta obra serán revisadas semanalmente observándose especialmente la buena respuesta de los mandos.
- Las máquinas para elaboración de ferralla deben disponer de señalización de seguridad: “uso obligatorio de gafas” y “uso obligatorio de protectores auditivos”, así como otros carteles indicativos de riesgo de atrapamiento en los rodillos y otras partes móviles.
- Las máquinas para elaboración de ferralla, y los acopios de armaduras, estarán convenientemente situadas en el taller o parque de ferralla, separado éste de las zonas de trabajo de la obra.
- Cada máquina tendrá en su entorno un entablado, sobre el terreno nivelado, de una anchura de 3 m.
- Se acotará mediante señales de peligro sobre pies derechos la superficie de barrido de redondos durante las maniobras de doblado para evitar que se realicen tareas y acopios en el área sujeta al riesgo de golpes por las varas.
- La descarga de la dobladora y su ubicación “in situ”, se realizará suspendiéndola de cuatro puntos, (los 4 ángulos), mediante eslingas; de tal forma, que se garantice su estabilidad durante el recorrido.
- Se mantendrá el orden y limpieza alrededor de las máquinas para elaboración de ferralla, efectuando un barrido periódico en sus proximidades, garantizando la retirada de elementos cortantes o punzantes, en prevención de daños por pisadas sobre estos.
- Los trabajadores no llevarán ropa holgada. Los guantes serán ajustados y se prestará atención a las maniobras de aproximación de las barras o mallazos a los rodillos y a la cizalla, pues si los guantes están holgados se pueden producir atrapamientos.
- En cuanto se detecte un fallo, deberá interrumpirse el uso de las mismas hasta que se hagan las reparaciones necesarias.

13.14. CAMIÓN DE TRANSPORTE

- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, verificar que la persona que la conduce está autorizada, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones. Si la máquina circula por una vía pública, es necesario, además, que el conductor tenga el carnet C de conducir.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, intermitentes, neumáticos, etc.
- Verificar la existencia de un extintor en el camión.
- Se procurará que los accesos a los tajos sean firmes, para evitar aterramientos. Las pendientes de posibles rampas de acceso a los tajos no serán superiores al 20%. Se utilizarán tablones o chapas de palastro para salvar irregularidades o zonas blandas del terreno de paso.

- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describe en los planos del Plan de Seguridad y Salud.
- Las operaciones de carga y de descarga de los camiones se efectuarán en los lugares señalados en planos para tal efecto.
- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
- Las maniobras de posición correcta (aparcamiento), y expedición (salida) del camión, serán dirigidas por un señalista.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, (con dos postes inclinados, por ejemplo), será gobernada desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano, no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más homogéneamente repartida posible.

A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones se les hará entrega de la siguiente normativa de seguridad.

Normas de seguridad para los trabajos de carga y descarga de camiones.

- Pida, antes de proceder a su tarea, que le doten de guantes o manoplas de cuero. Utilícelas constantemente y evitará lesiones en las manos.
- Utilice siempre las botas de seguridad, evitará atrapamientos o golpes en los pies.
- No gatee o trepe a la caja de los camiones, solicite que le entreguen escalerillas para hacerlo, evitará esfuerzos innecesarios.
- Afiance bien los pies antes de intentar realizar un esfuerzo. Evitará caer o sufrir lumbalgias y tirones.
- Siga siempre las instrucciones del jefe del equipo, es un experto y evitará que usted pueda lesionarse.
- Si debe guiar las cargas en suspensión, hágalo mediante "cabos de gobierno" atados a ellas. Evite empujarlas directamente con las manos para no tener lesiones.
- No salte al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.

A los conductores de los camiones, al ir a traspasar la puerta de la obra se les entregará la siguiente normativa de seguridad:

A. Normas de seguridad para visitantes.

- Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del señalista.
- Si desea abandonar la cabina del camión utilice siempre el chaleco y el casco de seguridad.
- Circule únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga.
- Si le han dejado el casco y/o chaleco a su entrada a la obra, una vez concluida su estancia, devuélvalos al salir.

13.15. CAMIÓN GRUA Y GRUAS AUTOPROPULSADAS

- Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán, adecuadamente desarrolladas, en su caso, las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel más detallado por el Plan de Seguridad y Salud que desarrolle el presente estudio.
- Es necesario el carnet de operador de grúa móvil autopropulsada para la utilización de este equipo.
- Verificar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
- Una vez haya llegado la grúa al lugar de trabajo se procederá al montaje de la máquina, para lo cual se seguirán las instrucciones del fabricante y se balizará la zona de trabajo para impedir el acceso de personas ajenas a la dirección de la obra.
- A la hora de elegir un emplazamiento deben tenerse en cuenta dos factores: condiciones del terreno y la no existencia de obstáculos en el radio y altura de trabajo.
- Con respecto al primero, antes de proceder al montaje de la grúa móvil se inspeccionará con detalle el terreno de manera que la resistencia del suelo sea la apropiada para aguantar la presión. En este sentido es conveniente comprobar que el lugar elegido para situar la grúa no contenga conducciones subterráneas (tuberías, conducciones de gas…) y que se encuentra alejado de excavaciones, fosos o taludes, así como de aquellos en los que se han realizado movimientos de tierra. La distancia de seguridad a taludes y fosos se mide a partir de la profundidad de los mismos.
    1. Terreno blando o terraplenado: dos veces la profundidad del foso o talud (B2=2*h).
    2. Terreno duro o natural: la distancia debe ser como mínimo igual a la altura del foso o talud (B1=1*h).
- En cuanto al segundo, se deben tomar los radios y alturas de trabajo menores posibles, siguiendo las tablas de carga aportadas por el fabricante, evitando desobedecer las estadísticas. Uno de los mayores riesgos que afecta a esta parcela lo aportan las líneas eléctricas. Para una mayor seguridad, la empresa usuaria de la grúa solicitará de la compañía eléctrica el corte del servicio. De no ser esto factible, se informará a los trabajadores de los riesgos y medidas de prevención, se protegerá la línea mediante una pantalla de protección y se señalizará la zona. Si esto no fuese posible, se deberá guardar, como mínimo, una distancia de entre 3 y 7 metros (dependiendo de la tensión de la línea) desde el extremo de la pluma a la línea eléctrica (teniendo en cuenta el efecto de balanceo producido por el viento), evitando así el contacto accidental o que se produzca un salto del arco eléctrico.
- La estabilización de la grúa se realiza mediante los estabilizadores, cuya finalidad es aumentar el polígono de sustentación de la grúa y, por tanto, su estabilidad y su momento resistente al vuelco.
- Deberemos cerciorarnos de que no existe ninguna persona u objeto que pueda correr un riesgo o interrumpir el proceso de estabilización. Una vez comprobado se procederá a:
- Extender totalmente los largueros corredizos y, en caso de no ser posible, se extenderán teniendo en cuenta las indicaciones del fabricante respecto a la pérdida de capacidad de carga.
- No olvidar embulonarlos, ya que, en caso contrario, se produciría un desajuste de la superficie de apoyo.
- Extender los cilindros de apoyo (gatos) hasta que las ruedas ya no tengan contacto con el suelo.
- No olvidar fijar las placas de apoyo con sus correspondientes horquillas, ya que si no podrían salirse y no volver a realojarse en su posición original.
- Si el terreno es blando o inestable se usarán placas de reparto (calzos) para ampliar la superficie de apoyo y disminuir así la presión transmitida al suelo. Éste ha de ser rígido, firme y de una superficie de al menos tres veces la del plato (traviesas de ferrocarril, placas de telón o acero…).
- El plato debe apoyar toda su superficie dentro del calzo. Éste debe estar bien nivelado, garantizando un ángulo de 90º entre la pata del cilindro de apoyo y su plato.
- Nunca calzar bajo los largueros corredizos, ya que esto acercaría el eje de vuelco al centro de gravedad de la grúa, con el consiguiente peligro de vuelco de la grúa.

- Cuando sea necesario un calzo alto, se cruzarán ordenadamente los tablones de cada capa sobre la anterior.
- Por último, nos cercioraremos de la correcta nivelación de la grúa.
- El primer paso a realizar tras estabilizar y nivelar correctamente la grúa móvil autopropulsada será el de designar, si es necesario y las condiciones de visibilidad lo requieren, a un encargado de señales, la única persona a la que el gruista deberá obedecer. Dicha persona estará perfectamente identificada mediante brazalete o peto reflectante y deberá poseer la formación adecuada. Las órdenes serán emitidas mediante un código de ademanes que deberán conocer perfectamente tanto el encargado de maniobra como el gruista.
- Las normas a seguir para el izado son:
    1. Es esencial evitar el paso de cargas sobre personas o vehículos, acotando la zona de radio de acción de la grúa o, en caso de ser esto inevitable, emitiendo señales de aviso previamente establecidas y conocidas por el personal.
    2. Se prohibirá el transporte de personas colgadas del gancho o encaramadas sobre la carga.
    3. No dejar que nadie se suba a la carga.
    4. No operar con la grúa cuando la escasa visibilidad haga que la operación resulte peligrosa y extremar la precaución ante condiciones climáticas adversas.
    5. Seguir las indicaciones del fabricante en cuanto a la velocidad del viento permitida para operar con la grúa.
    6. Verificar que la carga está amarrada y sujeta al gancho.
    7. Nunca abandonar la grúa con una carga suspendida. Si fuese necesario salir de la grúa, se bajará la carga al suelo y se detendrá el motor antes de salir de la cabina.
    8. Nunca manejar la grúa desde otra posición que no sea el asiento del conductor (por ejemplo, asomándose por la ventanilla).
    9. A ser posible, siempre se ha de mover la carga muy cerca del suelo.
    10. Evitar oscilaciones pendulares, ya que cuando la masa de la carga es grande pueden adquirir amplitudes que pondrían en peligro la estabilidad de la máquina.
    11. Nunca tirar de lado con la pluma (tiro oblicuo). Esto produciría un esfuerzo lateral, reduciéndose la capacidad de la pluma. Los esfuerzos laterales son unas de las principales causas de quiebro de la pluma por fallo estructural.
    12. No intentar izar cargas ancladas al terreno, ya que podría provocar el vuelco de la grúa.
    13. Si la carga a elevar comprende piezas sueltas, hay que fijarlas de manera que no puedan caer al suelo.
    14. No izar materiales de distinta naturaleza ni izar varias cargas al mismo tiempo.
    15. Durante el izado de la carga se evitará que el gancho alcance la mínima distancia admisible por el fin de carrera con objeto de no originar un desgaste prematuro de los contactos.
    16. Las maniobras deberán comenzar muy lentamente, tensando los cables antes de comenzar la elevación.
    17. No se deberá, en ningún caso, superar la carga máxima de la pluma en función de dicha carga.
    18. Se aconseja el uso del cable guiador para la carga, lo que evitará movimientos involuntarios de la carga y, por consiguiente, posibles daños.
- La maniobra de descarga requiere, por su parte, las siguientes normas de seguridad:
    1. Al depositar la pieza no se dejarán los útiles de izado sin tensión hasta asegurarnos de la total estabilidad de la pieza.
    2. Nunca se descenderá la carga a velocidad excesiva ni se realizarán paradas bruscas durante el descenso.
    3. Esto podría provocar el vuelco de la grúa.
    4. Al terminar la maniobra se reunirán todos los útiles de izado, se limpiarán y se depositarán en su lugar correspondiente.
    5. Una vez concluidos los trabajos a realizar es muy importante el desmontaje de la grúa móvil. Se deben seguir todas las indicaciones y medidas de seguridad previstas por el fabricante. En especial:
        - Retraer la pluma y colocarla en posición cero grados.
        - En caso de desmontaje del plumín, se usará arnés de seguridad, cables y cuerdas guías de seguridad para evitar los giros involuntarios del plumín; se evitará la presencia de personas u obstáculos en el radio de giro del mismo y se seguirán todos los pasos recogidos en el manual del fabricante.
        - Se recogerán los estabilizadores individualmente y se embulonarán y asegurarán correctamente.
- Controles a efectuar antes de abandonar el lugar de trabajo (despiece o cuadro informativo):
    1. En la cabina del gruista:
        - El conjunto giratorio con el chasis está bloqueado.
        - El indicador de dirección de marcha se encuentra en posición neutra.
        - El freno de estacionamiento está bloqueado.
        - Las puertas y ventanas están cerradas.
        - En la cabina del conductor:
        - El bloqueo de la suspensión de ejes está desconectado.
    2. En la grúa:
        - Los cilindros de apoyo están retraídos completamente.
        - Las placas de apoyo están en posición de transporte y aseguradas.
        - Los largueros corredizos están retraídos completamente y asegurados
        - Los bulones están asegurados (estén o no en uso).
        - Las escaleras (si las tuviera) para el montaje se han asegurado.
        - Los calzos, placas de reparto…están asegurados en sus soportes.
        - La pluma telescópica se encuentra completamente retraída y depositada.
        - Las cajas de mando de ambos lados de la grúa están aseguradas.
        - El cable de elevación se encuentra recogido y el gancho anclado de forma segura al perno de acoplamiento de maniobra.
- Controles a efectuar después de la jornada de trabajo (despiece o cuadro informativo):
    - Al abandonar la grúa móvil, el conductor debe inmovilizar el vehículo, de tal manera que le sea imposible ponerla en funcionamiento a una persona no autorizada.
    - Las puertas y ventanas quedarán bien cerradas.
    - Se limpiarán y secarán todas las manchas o restos de aceite o carburante sobre la grúa móvil, evitando que el material usado para tal fin se conserve sobre la grúa (peligro de incendio, caídas…).
    - Impedir que la grúa quede colocada ante pasos o escaleras de muelles, bocas de incendio…, ya que impediría la utilización de los mismos.
    - Si se para en pendiente con rampa, después de bloquear el freno de mano, las ruedas o cadenas quedarán fijadas por medio de calzos.
    - Nunca olvidar quitar el desconectador de batería.
    - Y, por supuesto, guardar y mantener correctamente los EPI´s.
- Sólo podrán desplazarse con carga, las grúas que posean tabla de carga específica para ello, siguiendo en todo momento las indicaciones del fabricante. De forma general, se tendrán en cuenta las siguientes precauciones:
- La pluma, que deberá ser lo más corta posible, tendrá la misma dirección que la del movimiento de traslación de la grúa y, además, estar alineada con el eje de la grúa.
- La pluma deberá tener la mayor inclinación posible hacia el suelo, sin perjuicio de aumentar el radio. La carga debe estar lo más cercana posible a la grúa para evitar oscilaciones.

- Se debe mantener siempre la carga lo más cercana posible al suelo, evitando obstáculos que nos obliguen a subir cable durante el trayecto.
- Se deben evitar paradas y arranques bruscos durante el desplazamiento.
- El terreno debe ser resistente y estar totalmente nivelado y liso.
- En el caso de grúas sobre neumáticos es muy importante mantener su presión, dimensiones y su estado en óptimas condiciones.
- El giro de la estructura giratoria debe estar bloqueado mientras se realiza la traslación.
- Se recomienda que los estabilizadores estén extendidos y embulonados, y los apoyos bajados hasta el nivel del suelo, sin llegar a tocarlo.
- No realizar la maniobra de desplazamiento con carga llevando ésta en los plumines.
- Antes de iniciar las maniobras de carga, se instalarán calzos inmovilizadores en todas las ruedas y los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe, expresamente, sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión, en función de la extensión brazo-grúa.
- El gruista tendrá, en todo momento, a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Las rampas para acceso del camión grúa no superarán inclinaciones del 20% como norma general, en prevención de los riesgos de atoramiento o vuelco.
- Se prohíbe estacionar (o circular con), el camión grúa a distancias inferiores a 2 m., del corte del terreno (o situación similar).
- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa.
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos, se guiarán mediante cabos de gobierno.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa, a distancias inferiores a 5 metros.
- Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.
- El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.

Al personal encargado del manejo del camión grúa se le hará entrega de la siguiente normativa de seguridad. Del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo:

A. Normas de seguridad para los operadores del camión grúa.

- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Pueden volcar y sufrir lesiones.
- Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella, sobre el personal.
- No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- Suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello. Evitará las caídas.
- No salte nunca directamente al suelo desde la máquina, si no es por un inminente riesgo para su integridad física.
- Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina, aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado, podría sufrir lesiones. Sobre todo, no permita que nadie toque el camión grúa, puede estar "cargado" de electricidad.
- No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista y evitará accidentes.
- Antes de cruzar un "puente provisional de obra", cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina. Si lo hunde, usted y la máquina se accidentarán.
- Asegure la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar algún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.
- No permita que nadie se encarame sobre la carga. No consienta que nadie se cuelgue del gancho. Es muy peligroso.
- Limpie sus zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.
- No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras.
- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada. Los sobreesfuerzos pueden dañar la grúa y sufrir accidentes.
- Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.

B. Normas o medidas preventivas tipo de aplicación a las grúas autopropulsadas.

- La grúa autopropulsada tendrá al día el libro de mantenimiento, en prevención de riesgos por fallo mecánico.
- El gancho (o el doble gancho), de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo (o pestillos) de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimientos de la carga.

El portón de acceso a la obra, se le hará entrega al conductor de la grúa autopropulsada de acceso a la obra se le hará entrega al conductor de la grúa autopropulsada de la siguiente normativa de seguridad:

A. Normas de seguridad para visitantes

- Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del guía.
- Respete las señales de tráfico interno.
- Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- No abandone la máquina con una carga suspendida, no es seguro.
- No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas. Pueden sufrir accidentes.
- Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de cargas de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepase el límite marcado en ella puede volcar.
- Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respeten el resto del personal.
- Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado. Evitará accidentes.
- Impida que el personal acceda a la cabina, o maneje los mandos. Pueden provocar accidentes.
- No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estrobos deteriorados. No es seguro
- Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.
- Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.
- Ubíquese para realizar el trabajo en el lugar o zona que se le señalará.
- Si desea abandonar la cabina de su vehículo, utilice siempre el chaleco y el casco de seguridad.
- Si le han dejado el casco y/o chaleco a su entrada a la obra, una vez concluida su estancia, devuélvalos al salir.
- El Encargado de Seguridad comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores, antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.

- Se dispondrá en obra de una partida de tablones de 9 cm. de espesor (o placas de palastro), para ser utilizada como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores, en el caso de tener que fundamentar sobre terrenos blandos.
- Las maniobras de carga (o descarga), estarán siempre guiadas por un especialista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Se prohíbe, expresamente, sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada, en función de la longitud en servicio del brazo.
- El gruista tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuere posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.
- Se prohíbe utilizar la grúa autopropulsada para arrastrar las cargas, por ser una maniobra insegura.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5 m (como norma general), en torno a la grúa autopropulsada en prevención de accidentes.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cagas suspendidas, en prevención de accidentes.

Normas o medidas preventivas tipo de aplicación para puesta en estación de grúas autopropulsadas en las vías urbanas.

Además de la prevención ya redactada, se deberá considerar, en su caso, la posibilidad de incluir las siguientes normas de seguridad en coherencia con la ordenanza municipal del núcleo urbano en la que vaya a trabajar:

- Se vallará el entorno de la grúa autopropulsada en estación, a la distancia más alejada posible, en prevención de daños a terceros.
- Se instalarán señales de "peligro obras", balizamiento y dirección obligatoria para la orientación de los vehículos automóviles a los que la ubicación de la máquina desvíe de su normal recorrido.

13.16. CAMION BASCULANTE

- Utilizar camiones de obra con marcado CE prioritariamente o adaptados al RD 1215/1997.
- Se recomienda que el camión de obra esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, verificar que la persona que la conduce está autorizada, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones. Si la máquina circula por una vía
- Todos los vehículos dedicados al transporte de materiales deberán estar en perfectas condiciones de uso. La empresa se reserva el derecho de admisión en función de la puesta al día de la documentación oficial del vehículo, en especial en referencia a las revisiones obligatorias de la ITV.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos se ha de verificar la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima de trabajo.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Evitar desplazamientos del camión de obra en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que se han extraído los gases.
- Durante la carga y descarga, el conductor ha de estar dentro de la cabina; si el camión no dispone de visera, el conductor abandonará la cabina antes de que comience la carga.
- Los accesos a los tajos serán firmes, para evitar aterramientos. Las pendientes de posibles rampas de acceso a los tajos no serán superiores al 20%.
- Las vías de circulación deberán estar libres de obstáculos señalizando las zonas con riesgo.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.

En general estarán dotados de los siguientes medios a pleno funcionamiento.

- Faros de marcha hacia adelante.
- Faros de marcha de retroceso.
- Intermitentes de aviso de giro.
- Pilotos de posición delanteros y traseros.
- Pilotos de balizamiento superior delantero de la caja.
- Frenos de mano.
- Bocina automática de marcha retroceso.
- Cabinas antivuelco y antiimpactos.

Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc. en prevención de los riesgos por mal funcionamiento o avería.

El encargado de seguridad será el responsable de controlar la ejecución de la inspección diaria de los camiones dumper.

A los conductores de los camiones dumper se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva. Del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo.

A. Normas de seguridad para los conductores de camiones dumper

- Suba y baje del camión por el peldañeado del que está dotado para tal menester. Evitará caerse.
- No suba y baje apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes. Evitará accidentes.
- Suba y baje asiéndose a los asideros de forma frontal. Evitará caídas.
- No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar "ajustes" con los motores en marcha. Puede quedar atrapado.
- No permita que las personas no autorizadas accedan al camión y mucho menos que puedan llegar a conducirlo. Evitará accidentes.
- No utilice el camión dumper en situación de avería o semiavería. Haga que lo reparen primero, luego, reanude el trabajo.
- Antes de poner en marcha el motor, o bien antes de abandonar la cabina, asegúrese de que ha instalado el freno de mano.
- No guarde combustibles ni trapos grasientos sobre el camión dúmper, pueden producir incendios.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede causarle quemaduras graves.
- Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo una vez frío.
- No fume cuando manipule la batería, puede incendiarse, ni cuando abastece de combustibles, los gases desprendidos, son inflamables.
- No toque directamente el electrólito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido con guantes de goma o de PVC.
- Si debe manipular el sistema eléctrico del camión dúmper por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.
- No libere los frenos del camión en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, para evitar accidentes por movimientos indeseables.

- Si debe arrancar el motor mediante la batería de otro, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería puede explosionar por chisporroteos.
- Vigile constantemente la presión de los neumáticos. Trabaje con el inflado a la presión marcada por el fabricante.
- En el rellenado de aire de las ruedas sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Recuerde que un reventón del conducto de goma, o bien de la boquilla, puede convertir al conjunto en un látigo.
- Si durante la conducción sufre un reventón y pierde la dirección, mantenga el volante en el sentido en la que el "camión se va". De esta forma conseguirá dominarlo.
- Si se agarrota el freno, evite las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intente la frenada por roce lateral lo más suavemente posible, o bien, introdúzcase en terreno blando.
- Antes de acceder a la cabina, dé la vuelta completa caminando en torno al camión, por si alguien dormita a su sombra. Evitará graves accidentes.
- Evite el avance del camión y dumper con la caja izada tras la descarga. Considere que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas, o bien, dentro de la distancia de alto riesgo para sufrir descargas.
- Si establece contacto entre el camión dumper y una línea eléctrica, permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez le garanticen que puede abandonar el camión, descienda por la escalerilla normalmente y desde el último peldaño, salte lo más lejos posible, sin tocar la tierra y el camión a la vez, para evitar posibles descargas eléctricas. Además no permita que nadie toque el camión, es muy peligroso.
- Se prohíbe trabajar o permanecer a distancias inferiores a 10 metros (como norma general) de los camiones dumper.
- Los camiones dúmper en estación quedarán señalizados mediante "Señales de peligro".
- La carga se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas.
- Los cambios de circulación interna para el transporte de tierras serán los que se marcan en los planos del Plan de Seguridad, marcados y señalados en detalle.
- Se prohíbe expresamente cargar los camiones dúmper por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga.
- Todos los camiones dumper estarán en perfectas condiciones de conservación y mantenimiento, en prevención del riesgo de fallo mecánico.
- Se establecerán fuertes topes de final de recorrido, ubicados a un mínimo de 2 metros del borde los taludes, en prevención del vuelco y caída durante las maniobras de aproximación para vertido.
- Se instalará un panel ubicado a 15 metros del lugar de vertido de los dúmperes con la siguiente leyenda "NO PASE, ZONA DE RIESGO, LOS CONDUCTORES PUEDE QUE NO LA VEA, APARTESE DE ESTA ZONA".

13.17. CAMION HORMIGONERA

- Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán, adecuadamente desarrolladas, en su caso, las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel más detallado por el Plan de Seguridad y Salud que desarrolle el presente estudio.
- La escalera de la cuba tiene que ser antideslizante y ha de disponer de plataforma en su parte superior.
- La hormigonera no debe tener partes salientes que puedan herir o golpear a los operarios. Los elementos de la hormigonera tales como canaletas de salida, escaleras, guardabarros, etc., deberán pintarse con pi anticorrosiva para evitar que con el tiempo se puedan romper y lesionar a los operarios.
- Verificar que la altura máxima del camión es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios o similares.
- No cargar la cuba por encima de la carga máxima permitida.
- Para desplegar la canaleta se deberán quitar los tornillos de bloqueo haciéndola girar hasta la posición de descarga; una vez allí, se quitará la cadena de seguridad y se cogerá por el extremo haciendo girar hasta la posición desplegada. Hay que evitar poner las manos entre las uniones de las canaletas en el momento del despliegue. Después de cada paso de hormigón se deben limpiar con una descarga de agua.
- Al desplegar la canaleta nunca se debe situar el operario en la trayectoria de giro de la misma para evitar cualquier tipo de golpes.
- Las canaletas auxiliares deben ir situadas al bastidor del camión mediante cadenas con cierre y seguro de cierre. No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- La velocidad de descarga del hormigón se ajustará adecuadamente a las condiciones de trabajo.
- Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5% y el 16%, si el camión hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar a frenar colocando una marcha atrás aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 16% se aconseja no suministrar hormigón con el camión.
- Cuando se descarga sobre cubilote transportado por grúa, el camionero y operario que ayuda a cargar se separarán de la zona de bajada del cubilote estando siempre pendientes de las evaluaciones del mismo. Si por la situación del gruísta se debe acompañar en su bajada al cubilote esto se hará procurando no colocarse entre el cubilote y la parte trasera de la hormigonera para evitar atrapamientos entre ambos elementos. Se debe poner especial cuidado con la posición de los pies cuando baja el cubilote para evitar que este les atrape contra el suelo. Una vez cargado el cubilote y separada la canaleta se deben alejar ambos operarios para evitar un balanceo imprevisto de la carga.
- La limpieza de las cisternas y las canaleras hay que realizarla en las zonas habilitadas para esta finalidad.
- Para el acceso a la cisterna hay que utilizar la escalera definida para esta utilidad.
- El camión hormigonera tiene que circular en el interior de la obra por circuitos definidos y a una velocidad adecuada al entorno.
- El llenado de la cuba deberá ser aquél que, respetando la capacidad de servicio, no derrame material en operaciones simples, como son el traslado en superficies de medias irregularidades y el frenado normal del vehículo.
- Los operarios que manejen la canaleta en la operación de vertido desde el exterior de una excavación evitarán, en lo posible, estar situados a una distancia de su borde inferior a 60 cm.
- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en lugares definidos para tal labor, en prevención de riesgos por la realización de trabajos en zonas próximas.
- La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en los lugares señalados para tal labor, en prevención de riesgos por la realización de trabajos en zonas próximas.
- La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones-hormigonera sobrepasen la línea blanca (cal o yeso) de seguridad, trazada a 2 m. (como norma general), del borde.

A los conductores de los camiones-hormigonera, al ir a traspasar la puerta de la obra, se les entregará la siguiente normativa de seguridad:

A. Normas de seguridad para visitantes.

- Atención, penetra usted en una zona de riesgo. Siga las instrucciones que se le han dado para llegar al lugar del vertido del hormigón.
- Respete las señales de tráfico internas de la obra.
- Si desea abandonar la cabina de su vehículo, utilice siempre el chaleco y el casco de seguridad.
- Si le han dejado el casco y/o chaleco a su entrada a la obra, una vez concluida su estancia, devuélvalos al salir.

13.18. EQUIPO DE BOMBEO AUTOPROPULSADO

Al personal encargado del manejo de la bomba hormigón, se le hará entrega de la siguiente normativa de prevención. Copia del recibí en conforme se entregará al Responsable Técnico Facultativo.

- Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán, adecuadamente desarrolladas, en su caso, las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel más detallado por el Plan de Seguridad y Salud que desarrolle el presente estudio.
- Verificar que la altura máxima del camión, incluido el brazo con la manguera, es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares.
- Evitar la presencia de personal bajo la estructura de la bomba.
- El operario de la bomba siempre tiene que ver la zona de vertido, sino se ayudará de un señalista en todo momento.
- La ubicación exacta de la bomba, se estudiará a nivel del Plan de Seguridad y Salud, no obstante, se exigirá que el lugar cumpla por lo menos los siguientes requisitos: que sea horizontal y que no diste de 3 metros del borde de un talud, zanja o corte del terreno, medidos desde el punto de apoyo de los gatos estabilizadores.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón, comprobar que las ruedas estén bloqueadas mediante cuñas y estabilizadores con enclave mecánico o hidráulico.
- La zona de bombeo quedará totalmente aislada de los viandantes, en prevención de daños a terceros.
- Limpiar el interior de los tubos de toda la instalación una vez se finalicen los trabajos, y hacerlo en zonas habilitadas para contener las aguas residuales.
- En las operaciones de bombeo tiene que situar el camión perfectamente nivelado, utilizando los gatos estabilizadores sobre el terreno.
- Antes de proceder al bombeo se comprobará que todos los acoplamientos y codos de la tubería de transporte están perfectamente estancos.
- Evitar tocar o introducir las manos en el interior cerca de la tolva o del tubo oscilante cuando el equipo esté en funcionamiento.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo han de estar siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe expresamente su modificación o mala manipulación.
- No superar las pendientes fijadas por el manual de instrucciones.
- El brazo de elevación de la manguera, únicamente podrá ser utilizado para el hormigonado nunca a modo de grúa o de elevador de personas para la realización de trabajos puntuales.
- Se comprobará que para presiones mayores a 50 bares sobre el hormigón (bombeo en altura), se cumplen las siguientes condiciones y controles:
- Que están montados los tubos de presión definidos por el fabricante para ese caso en concreto.
- Efectuar una presión de prueba al 30% por encima de la presión normal de servicio (prueba de seguridad).
- Comprobar y cambiar en su caso (cada aproximadamente 1.000 m3., ya bombeados), los acoplamientos, juntas y codos.
- Se respetará siempre el texto de las placas de aviso instaladas en la máquina.
- Antes de iniciar el suministro se asegurará que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización los pasadores.
- Antes de verter el hormigón en la tolva se asegurará que está instalada la parrilla.
- Si se debe bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, se probarán los conductos bajo la presión de seguridad.
- No se tocará nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha.
- Si se efectúan trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero se para el motor de accionamiento, se purga la presión del acumulador a través del grifo, y luego se efectúa la tarea que se requiera.
- Si el motor de la bomba es eléctrico:
- Antes de abrir el cuadro general de mando hay que asegurar su total desconexión.
- No se modificará o puentearán los mecanismos de protección eléctrica; si se hace, se pueden causar algún accidente al reanudar el servicio.
- No se trabajará con el equipo de bombeo en posición de avería o semiavería.
- Se comprobará diariamente, antes del inicio del suministro, el estado del desgaste interno de la tubería de transporte mediante un medidor de espesores. Los reventones de la tubería pueden originar accidentes serios.
- Paralizar los trabajos de bombeo de hormigón en régimen de tormentas.

A. Normas de seguridad para el manejo del equipo de bombeo de hormigón.

- Antes de iniciar el suministro, asegúrese de que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización los pasadores.
- Antes de verter el hormigón en la tolva, asegúrese de que está instalada la parrilla, evitará accidentes.
- No toque nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante, si la máquina está en marcha.
- Si debe efectuar trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero pare el motor de accionamiento, porque la presión del acumulador a través del grifo.
- No trabaje con el equipo de bombeo en posición de avería o de semiavería. Detenga el servicio, pare la máquina. Efectúe la reparación, sólo entonces debe seguir suministrando hormigón.
- Compruebe diariamente, antes del inicio del suministro, el estado de desgaste interno de la tubería de transporte mediante un medidor de espesores. Los reventones de la tubería pueden originar accidentes.
- Pare el suministro siempre que la tubería esté desgastada, cambie el tramo y reanude el bombeo. Evitará accidentes.
- Recuerde que para comprobar el espesor de una tubería es necesario que no esté bajo presión. Invierta el bombeo y podrá comprobar sin riesgos.
- Si debe bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, pruebe los conductos bajo la presión de seguridad.
- Respete el texto de todas las placas de aviso instaladas en la máquina.
- El recurso preventivo, será el encargado de comprobar que para presiones mayores a 50 bares sobre el hormigón (bombeo en altura), se cumplen las siguientes condiciones y controles:
  - Que están montados los tubos de presión definidos por el fabricante, para ese caso concreto.
  - Efectuar una presión de prueba al 30% por encima de la presión normal de servicio (prueba de seguridad).
  - Comprobar y cambiar, en su caso (cada aproximadamente 1.000 m3, ya bombeados), los acoplamientos, juntas y codos.
- Las conducciones de vertido de hormigón por bombeo a las que puedan aproximarse operarios a distancias inferiores a 3 m., quedarán protegidas por resguardos de seguridad, en prevención de accidentes.

- Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación, en prevención de accidentes por la aparición de "tapones" de hormigón.

13.19. DUMPER

- Utilizar vehículos tipo dumper con marcado CE prioritariamente o adaptados al RD 1215/1997.
- Cuando esta máquina circule por la obra, verificar que la persona que la conduce está autorizada, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones.
- Antes de comenzar a trabajar, cerciórese de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante. Considere que esta circunstancia es fundamental para la estabilidad y buen rendimiento de la máquina.
- Antes de comenzar a trabajar compruebe el buen estado de los frenos, en evitación de accidentes.
- Cuando ponga el motor en marcha sujete con fuerza la manivela y evite soltarla de la mano.
- No ponga el vehículo en marcha sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado, en evitación de accidentes por movimientos incontrolados.
- No cargue el cubilote del dúmper por encima de la carga máxima en él grabada.
- No transporte personas en su dúmper, está totalmente prohibido.
- Asegúrese siempre de tener una perfecta visibilidad frontal. Los dúmperes se deben conducir mirando al frente. Evite que la carga la haga conducir con el cuerpo inclinado mirando por los laterales de la máquina.
- Evite descargar al borde de cortes del terreno si ante éstos no existe instalado un tope final de recorrido.
- Respete las señales de circulación interna.
- Respete las señales de tráfico si debe cruzar calles o carreteras.
- Para remontar pendientes con el dúmper cargado, deberá hacerlo en marcha hacia atrás, en evitación de vuelcos.
- Los caminos de circulación interna marcados en los planos del Plan de Seguridad y Salud serán los utilizados para el desplazamiento de los dúmperes, en prevención de riesgos por circulación por lugares inseguros.
- Se prohíbe expresamente conducir los dúmperes a velocidades superiores a 20 Km. por hora.
- Los dúmperes llevarán en el cubilote un letrero en el que se diga cual es la carga máxima admisible.
- Los dúmperes que se dediquen para el transporte de masas, poseerán en el interior del cubilote una señal que indique el llenado máximo admisible, para evitar accidentes por sobrecarga de la máquina.
- Se instalarán, según el detalle de planos, tope final de recorrido de los dúmperes antes de los taludes de vertido.
- Se prohíben expresamente los "colmos" del cubilote de los dúmperes que impidan la visibilidad frontal.
- En previsión de accidentes se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dumper.
- Se prohíbe expresamente el transporte de personas sobre los dúmperes.
- Los dúmperes estarán dotados de faros de marcha adelante y de retroceso.
- En trabajos en zonas de servicios afectados, en las que no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del conducto o cable, será necesaria la colaboración de un señalista.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos hay que verificar la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima de trabajo.
- Después de levantar el volquete, hay que bajarlo inmediatamente.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Realizar las entradas o salidas de las vías con precaución y, si fuese necesario, con la ayuda de un señalista.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Hay que respetar la señalización interna de la obra.
- Evitar desplazamientos del camión dumper en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que se han extraído los gases.
- Antes de levantar la caja basculadora, hay que asegurarse de la ausencia de obstáculos aéreos y de que la plataforma esté plana y sensiblemente horizontal.
- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
- Efectuar las tareas de reparación del camión con el motor parado y la máquina estacionada.
- Estacionar el camión dumper en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.
- Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.
- En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes deberá colocarse un tope que impida el avance del dumper.
- Se prohíbe expresamente, conducir el dumper a velocidades superiores a los 40 Km. por hora.
- Debe ir equipado de un pórtico metálico antiatrapamiento en caso de vuelco.
- Los conductores de dumper estarán en posesión del carnet de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.

13.20. VIBRADOR

- Utilizar vibradores de hormigón con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de la toma a tierra.
- Comprobar que la aguja no se enganche a las armaduras.
- El vibrado se tendrá que realizar desde una posición estable, desde plataformas de trabajo.
- Se prohíbe trabajar en condiciones climatológicas adversas: viento fuerte y lluvia.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.

- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- No permitir que el vibrador trabaje en el vacío.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.

13.21. BARREDORAS

- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.
- El chasis tendrá las características adecuadas para alojar y transportar todos los elementos que en el mismo deban instalarse, sin que se sobrepase sus posibilidades de carga, siendo sus dimensiones las menores posibles para facilitar su maniobrabilidad.
- Dispondrá de la máxima visibilidad tanto de la zona de circulación de la máquina, como de la zona de barrido, mediante ventana en el interior de la cabina que permita la visión de la tobera de aspiración y cepillos.
- No trabajará en pendientes excesivas.
- El equipo se suministrará con la correspondiente luz giratoria homologada y bocina automática de retroceso.
- Iluminación: Faros de trabajo en cepillos de barrido y trompa de aspiración.
- No se admitirá ninguna máquina que haya sufrido modificaciones que afecten a la resistencia de la misma o a sus distintos órganos.
- La máquina dispondrá de 1 Extintor 6 Kg., con soporte ubicado y fijado en el interior de la cabina, sin entorpecer el habitáculo para conductor y pasajero según reglamentación vigente.
- Al abandonar la máquina quitar la llave de contacto.
- La máquina solo puede ser ocupada por una persona.
- La maquinaria dedicada a estos trabajos estará en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Verificar el correcto funcionamiento de los dispositivos de alerta (bocina, alumbrado de precaución, etc.) y comprobar sus condiciones de seguridad.
- Comprobar la hermeticidad de las conducciones hidráulicas y el correcto apriete de las conexiones.
- Verificar la ausencia de cualquier tipo de deterioro en las mangueras.
- Comprobar los niveles de combustibles, lubricantes, circuito de refrigeración y filtro de admisión del motor.
- No poner en funcionamiento el motor en locales cerrados, sin la instalación del tubo de escape con salida al exterior.
- Inspeccionar alrededor de la máquina observando si hay alguien debajo, y mirando si hay manchas de aceite u otros líquidos en el suelo para detectar posibles fugas.
- El operador deberá disponer de protectores auditivos y mascarilla con filtros antipolvo; no se deberá barrer en zonas donde el polvo sea peligroso para la salud.
- En la máquina deben mantenerse siempre bien legible y completas todas las indicaciones de seguridad y protección.
- Para quitar de la máquina objetos que queden enredados (por ejemplo, alambres) deberá utilizarse la herramienta apropiada (por ejemplo, un gancho adecuado) y guantes de trabajo.
- Antes de abrir cualquier conducción hidráulica es preciso primero eliminar la presión.
- En la manipulación de baterías es preciso tener en cuenta las normas especiales. (Guantes de trabajo y gafas protectoras).
- Antes de comenzar los trabajos, si debe realizar estas tareas con tráfico abierto, cerciorarse de que está instalada la señalización móvil por obras, que protege de la circulación de vehículos por la carretera, al realizar el trabajo. En este caso, en función de la velocidad a la que se realicen los trabajos, vehículos (en arcén más uno por cada carril que se corta al tráfico) dotado con la señalización que determina la norma de carreteras correspondiente.
- Si por cualquier circunstancia se debe bajar del vehículo, hacerlo, siempre que sea posible, por el lado por el que no exista circulación (arcén exterior o interior).
- Antes de comenzar a trabajar, cerciórese de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante. Considere que esta circunstancia es fundamental para la estabilidad y buen rendimiento de la máquina.
- Antes de comenzar a trabajar compruebe el buen estado de los frenos, en evitación de accidentes.
- Estará dotada de faros de marcha adelante y de retroceso.
- Para subir o bajar de la barredora se utilizarán los peldaños antideslizantes, los pasamanos y los escalones, que se mantendrán siempre limpios.
- Estando en funcionamiento, la distancia mínima de seguridad es de 3 m alrededor de la máquina.
- No abandonar nunca el puesto de conducción con el motor en marcha.
- Cuidado al conectar y desconectar los enchufes rápidos. El líquido hidráulico, los tubos, racores y enchufes rápidos pueden calentarse al funcionar la máquina.

13.22. FRESADORA

- Deben utilizarse fresadoras que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97. Modificado por el RD 2177/2004.
- Garantizar en todo momento la comunicación entre el conductor y el encargado.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la fresadora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, etc.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad de la fresadora limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar de la fresadora únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara a la fresadora.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en la fresadora.
- Verificar que la altura máxima de la fresadora es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- Se circulará siempre a velocidad moderada.
- Se hará uso del claxon cuando sea necesario apercibir de su presencia y siempre que vaya a iniciar el movimiento de marcha atrás, iniciándose la correspondiente señal acústica para este tipo de marcha.
- Al abandonar la marcha se asegurará de que esté frenada y no pueda ser puesta en marcha por persona ajena.
- Cuidar adecuadamente la máquina, dando cuenta de fallos o averías que advierta, interrumpiendo el trabajo siempre que estos fallos afecten a frenos o a dirección hasta que la avería quede subsanada.
- Se extremarán las precauciones ante taludes y zanjas.
- En los traslados, circular siempre con precaución.

- Vigilar la marcha atrás y accionar la bocina.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del lugar de trabajo.
- No permitir el acceso de personas, máquinas y vehículos a la zona de trabajo de la máquina, sin previo aviso.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).
- En trabajos en pendientes, hay que trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.
- Utilizar la marcha más lenta en pendientes de más del 7%.
- Limpiar las orugas antes de cada desplazamiento.
- Estacionar la fresadora en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.
- Esta máquina estará siempre a cargo de un especialista en su manejo que, antes de iniciar el corte, se informará de posibles conducciones subterráneas o de la existencia de mallazos o armaduras en el firme, procediéndose al replanteo exacto de la línea de sección a ejecutar, a fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía de la cortadura.
- Los órganos móviles de la cortadora estarán siempre protegidos con la carcasa de origen de fabricación.
- El corte se realizará en vía húmeda, mediante conexión al circuito de agua, para evitar la creación de un ambiente pulvígeno peligroso.
- El manillar de gobierno de la cortadora estará correctamente revestido de material aislante eléctrico.
- Se prohibirá terminantemente fumar durante la operación de carga de combustible y ésta se efectuará con la ayuda de embudo, para evitar derrames innecesarios.
- Los trabajadores ocupados en la labor de corte de pavimento utilizarán protectores auditivos, guantes y botas de goma o de PVC, así como gafas de seguridad y mascarillas de filtro mecánico o químico, si la operación ha de realizarse en seco, con independencia de los equipos individuales de protección de uso general en la obra.

13.23. CAMION DE RIEGO DE PRODUCTOS ASFÁLTICOS

- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describe en los planos del Plan de Seguridad y Salud.
- Las operaciones de carga y de extendido se efectuarán en los lugares señalados para tal efecto.
- Todos los camiones dedicados al riego estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación, y cumplirán todas las condiciones de seguridad exigidas en las normativas vigentes.
- Antes de iniciar las maniobras de extendido del material, se observará la inexistencia de personal cercano al mismo, en prevención de accidentes.
- La velocidad del camión será la indicada por el operario que efectúa el extendido, que siempre mandará en las operaciones de inicio y final de la operación de extendido.
- El camión de riego dispondrá de aviso sonoro cuando proceda a realizar una maniobra de marcha atrás, para evitar el atropello del personal dedicado al extendido de la emulsión asfáltica.
- El operario que realiza el extendido utilizará siempre las botas de seguridad, guantes impermeables y mascarilla antigases.
- Afiance bien los pies antes de intentar realizar el extendido. Evitará caer o sufrir lumbalgias y tirones.
- Siga siempre las instrucciones del jefe del equipo, es un experto y evitará que usted pueda lesionarse.

13.24. RECICLADORA DE FIRME DE MEZCLAS BITUMINOSAS

- Utilice siempre el equipo de protección individual (EPI) adecuado para cada trabajo.
- Inspeccione visualmente alrededor de la máquina y estado de la misma (niveles, desgastes, neumáticos, rodajes, etc.) y compruebe la señalización del entorno.
- No ponga en marcha la máquina, ni accione los mandos si no se encuentra situado en el puesto del operador. Examine el panel de control y el tablero de instrumentos y compruebe que funcionan correctamente todos los dispositivos de seguridad, medición y control.
- Antes de conectar/arrancar el equipo asegúrese que nadie está en su área de riesgo.
- Arranque el equipo conforme a las instrucciones del fabricante.
- Al arrancar haga sonar la bocina si el equipo/instalación no lleva avisador acústico del arranque.
- No utilizar la máquina antes de que el aceite hidráulico alcance la temperatura normal de trabajo.
- Inspeccione visualmente las uniones: bulones, tuercas, soldaduras, corrosión, grietas, desprendimiento de pintura, etc.
- Compruebe el estado, sujeción y conexión de las mangueras/tuberías de alimentación.
- No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea conductor, para evitar accidentes por caída.
- Utilice la máquina para las funciones para las que ha sido diseñada.
- Circule con la luz giratoria encendida, con precaución y respetando la señalización existente.
- Atienda las indicaciones del señalista, especialmente al ir marcha atrás.
- Al mover la máquina accione el claxon si no lleva avisador acústico del movimiento.
- Extreme la prudencia en desplazamientos de la máquina por terrenos accidentados, resbaladizos, blandos, cerca de taludes o zanjas, en marcha atrás y cuando no tenga perfecta visibilidad.Mantenga la velocidad adecuada.
- El puesto de operación estará exclusivamente ocupado por el personal autorizado.
- No dejar abandonado el equipo con el motor funcionando.
- Pare el equipo conforme a las instrucciones del fabricante.
- Accione los mandos de paro, desconexión y frenado de la máquina. Quite las llaves y asegure el equipo contra el vandalismo y utilización no autorizada.
- Estacione el equipo en una superficie firme y nivelada.
- Haga limpieza general del equipo/instalación.
- Estacionado e inmovilizado el equipo, apoyar sobre el suelo los elementos activos (tambor, cuchara, hoja, etc.)
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva, estarán dirigidas por un especialista, en previsión de los riesgos por impericia.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina, durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.
- Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas. Se formarán con pasamanos de 100 cm de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm., desmontable, para permitir una mejor limpieza.
- Se prohíbe expresamente el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.
- Para los trabajos de extendido de mezcla bituminosa se podrá sustiruir el casco por gorras o viseras de proteción de la cabeza frente al sol, salvo expresa indicación en contrario del Coordinador en Seguridad y Salud. Las botas deberán ser anticalóricas, y deberán llevar los trabajadores chalecos

reflectantes, fajas antivibraciones o protectores auditivos en función del cometido que desempeñen y guantes.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquéllos con riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:
  Peligro substancias calientes ("peligro, fuego").
  Rótulo: NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS.
- No ponga en funcionamiento la máquina si presenta anomalías que puedan afectar a la seguridad de las personas.
- Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten.
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado. Respete en todo momento la señalización de la obra.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- Asegúrese el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.
- El mantenimiento de la máquina puede ser peligroso si no se hace de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Use ropa de trabajo ajustada. No lleve anillos, brazaletes, cadenas, etc.
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.

13.25. EXTENDEDORA DE MEZCLAS BITUMINOSAS

- No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea conductor, para evitar accidentes por caída.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva, estarán dirigidas por un especialista, en previsión de los riesgos por impericia.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina, durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.
- Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas. Se formarán con pasamanos de 100 cm de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm., desmontable, para permitir una mejor limpieza.
- Se prohíbe expresamente el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.
- Para los trabajos de extendido de mezcla bituminosa se podrá sustiruir el casco por gorras o viseras de proteción de la cabeza frente al sol, salvo expresa indicación en contrario del Coordinador en Seguridad y Salud. Las botas deberán ser anticalóricas, y deberán llevar los trabajadores chalecos reflectantes, fajas antivibraciones o protectores auditivos en función del cometido que desempeñen y guantes.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquéllos con riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:
  Peligro substancias calientes ("peligro, fuego").
  Rótulo: NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS.

13.26. COMPACTADOR DE NEUMÁTICOS

- Los conductores de los compactadores serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.
- A los conductores de los mismos se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva. Del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo.
- Conduce usted una máquina peligrosa. Extreme su precaución para evitar accidentes.
- Para subir o bajar a la cabina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester. Evitará caídas y lesiones.
- No acceda a la máquina encaramándose por los rodillos. Puede sufrir caídas.
- No salte directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en marcha, puede sufrir lesiones.
- No permita el acceso a la compactadora de personas ajenas y menos su manejo. Pueden accidentarse o provocar accidentes.
- No trabaje con la compactadora en situación de avería o de semiavería. Repárela primero, luego, reanude su trabajo. No corra riesgos innecesarios.
- Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, y pare el motor extrayendo la llave de contacto. Realice las operaciones de servicio que se requieren.
- No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producirse incendios.
- No levante la tapa del radiador en caliente. Los gases desprendidos de forma incontrolada, pueden causarle quemaduras graves.
- Protéjase con guantes, si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío. Evitará quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
- Si debe tocar los líquidos de la batería hágalo protegido con guantes impermeables, el líquido es corrosivo.
- Si debe manipular en el sistema eléctrico, pare el motor y desconéctelo extrayendo la llave de contacto. Evitará lesiones.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. El aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado tacos de inmovilización de los rodillos.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.
- Ajuste siempre el asiento a sus necesidades, alcanzará los controles con menos dificultad y se cansará menos.
- Utilice siempre las prendas de protección personal que le indique el Encargado de Seguridad de la obra.
- Compruebe siempre, antes de subir a la cabina, que no hay ninguna persona dormitando a la sombra proyectada por la máquina.
- Las compactadoras estarán dotadas de cabinas antivuelco y antiimpactos.
- Las cabinas antivuelco serán las indicadas específicamente para este modelo por el fabricante.
- Las cabinas antivuelco no presentarán deformaciones por haber resistido algún vuelco.
- Las compactadoras estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Se prohíbe expresamente el abandono del compactador con el motor en marcha.
- Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el compactador de neumáticos.
- Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos, relojes, porque pueden engancharse en los salientes o en los controles.
- Los compactadores sobre neumáticos estarán dotados de luces de marcha adelante y de retroceso.

- Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de los compactadores, en prevención de atropellos.
- Se prohíbe expresamente dormitar a la sombra proyectada por el compactador en estación, en prevención de accidentes.

13.27. MAQUINA PARA EL PINTADO DE MARCAS VIALES

- El personal encargado de la conducción será especialista en el manejo de este vehículo.
- Mantener limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplazar los que falten.
- Antes del comienzo de los trabajos verificar el perfecto estado de las diferentes partes de la máquina, así como de los sistemas de seguridad (Presión de los neumáticos; funcionamiento de los frenos; fugas en los circuitos hidráulicos, de combustible y de refrigeración; niveles de líquidos; dispositivos de alarma y señalización; sistema de alumbrado;...).Antes de comenzar a trabajar compruebe el buen estado de los frenos, en evitación de accidentes.
- No ponga el vehículo en marcha sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado, en evitación de accidentes por movimientos incontrolados.
- Asegúrese siempre de tener una perfecta visibilidad frontal.
- Se prohíbe expresamente conducir a velocidades superiores a 20 Km por hora.
- Se prohíbe expresamente el transporte de personas sobre la máquina.
- Los conductores estarán en posesión del carné de clase B para poder ser autorizados a su conducción.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras y manguitos estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.
- No tratar de hacer ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
- Siempre que se efectúen operaciones de reparación o mantenimiento, pare el motor, ponga el freno de estacionamiento y bloquee la máquina. Para la sustitución de bocas y barrenas utilizar las herramientas adecuadas.
- Se deben tomar las precauciones habituales en el mantenimiento de la máquina, no fumar al manipular la batería o al repostar combustible.
- El operario no debe abandonar la máquina con el motor en marcha.

13.28. HINCADORA DE BARRERA METÁLICA

- El terreno, estará (compactado, nivelado, seco, etc.) según las instrucciones plasmadas en los planos.
- Las operaciones de carga y descarga sobre (o desde) camión, estarán dirigidas por un especialista de probada pericia en este tipo de maniobras.
- Se prohíbe expresamente la permanencia de personas a menos de 5 m. del radio de acción de la máquina de hinca en prevención de accidentes.
- El personal interviniente, será especialista en la hinca de pilotes de fuste mecánico y hormigón.
- Se prohíbe realizar trabajos en un radio de 10 m, entorno a la máquina de hinca, en prevención de golpes y atropellos.
- Todos los trabajadores a intervenir durante la ejecución de la hinca los postes, serán advertidos del riesgo existente por realizar tareas próximas a la maquinaria.
- Para subir o bajar de la cabina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal fin, es mas seguro.
- No suba ni baje saltando directamente, puede sufrir serias lesiones.
- Suba o baje de la máquina de forma frontal y asiéndose con ambas manos.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la maquinaria, pueden accidentarse.
- No trabaje con el martinete en situación de avería o semiavería. Repase primero la deficiencia; luego reinicie el trabajo.
- Para evitar accidentes durante el mantenimiento apoye el suspensor en el suelo y pare los motores; ponga el freno de mano y bloquee la maquinaria. A continuación realice las operaciones de servicio que se requieran.
- Revise diariamente el buen estado del cableado y mordazas de suspensión.
- No guarde trapos grasientos ni combustible sobre la máquina; pueden originar incendios.
- Las carcasas protectoras estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido si lo abre, puede causarle graves lesiones.
- Evite tocar el líquido anticorrosión; si debe hacerlo, protéjase con guantes y gafas antiproyecciones. Evitará lesiones.
- Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo únicamente una vez frío.
- No arrastre los postes por el suelo, no es seguro, ícelos y transpórtelos en vertical sin balanceos.
- No permita el trabajo o estancia de personas en el entorno de la máquina, pueden sufrir lesiones. Aleje a sus ayudantes hacia las zonas seguras.
- No fume cuando manipule la batería con los dedos. Si debe hacerlo por algún motivo, hágalo protegido con guantes.
- Si debe manipular por alguna causa el sistema eléctrico, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.
- Si utiliza para la limpieza aire a presión, protéjase con una mascarilla antipolvo de filtro recambiable, ropa de trabajo, mandil, botas y guantes de goma.
- Si debe arrancar la maquina mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería puede llegar a explosionar por chisporroteos.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para tener seguridad de que el maquinista no respira gases tóxicos en el interior de la cabina.

13.29. HIDROSEMBRADORA

- Deben utilizarse hidrosembradoras que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
- Se recomienda que la hidrosembradora esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotada de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente. Si la máquina circula por una vía pública, el conductor tiene que tener, además, el carné adecuado a la categoría del vehículo.
- Verificar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
- Colocar y ordenar los elementos y accesorios en la posición más adecuada.
- Fijar y atar los elementos y accesorios mediante cuerdas con la suficiente robustez, que aseguren la inmovilidad de los mismos.
- El conductor tiene que realizar una revisión de la sujeción de los elementos y accesorios previamente al inicio del viaje.

- Evitar la manipulación innecesaria.
- Organizar correctamente la circulación de la obra.
- Respetar las señales y distancias de seguridad recomendadas.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, intermitentes, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad del camión de transporte mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar del camión únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al camión de transporte.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el camión de transporte.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

14. NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A ENCOFRADOS Y OTROS MEDIOS AUXILIARES

14.1. ENCOFRADOS EN GENERAL

- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- Se instalarán cubridores sobre las esperas de ferralla (en las puntas de los redondos), para evitar su hinca en las personas.
- Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de estructuras elevadas, para impedir la caída al vacío de las personas.
- Se esmerará el orden y limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada se extraerán o remacharán.
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Una vez concluido un determinado tajo se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará en un lugar conocido para su posterior retirada.
- Se instalarán las señales de:
    1. Uso obligatorio del caso.
    2. Uso obligatorio de las botas de seguridad.
    3. Uso obligatorio de guantes.
    4. Uso obligatorio del cinturón de seguridad.
    5. Peligro caída de objetos.
    6. Peligro caída al vacío.

  en los lugares designados por la dirección facultativa.
- Se instalará una barandilla rígida y tabla intermedia sólidamente ancladas ante los huecos peligrosos.
- El desencofrado se realizará con ayuda de uñas metálicas, realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.
- Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados. Si se hacen fogatas se efectuarán en el interior de recipientes metálicos aislados de los encofrados.
- El personal encofrador acreditará a su contratación ser "carpintero encofrador" con experiencia.
- El empresario garantizará al Responsable Técnico Facultativo que el trabajador es apto o no para el trabajo de encofrador, o para el trabajo en altura.
- Antes del vertido del hormigón, el Comité de Seguridad y en su caso, el Encargado de Seguridad, comprobará en compañía del técnico calificado, la buena estabilidad del conjunto.

14.2. ESTROBOS Y ESLINGAS

- Es preciso evitar los cables a la intemperie en el invierno (el frío hace frágil al acero).
- Antes de utilizar un cable que ha estado expuesto al frío, debe calentarse.
- No someter nunca, de inmediato, un cable nuevo a su carga máxima. Utilícese varias veces bajo una carga reducida, con el fin de obtener un asentamiento y tensión uniforme de todos los hilos que lo componen.
- Evítese la formación de cocas.
- Elíjanse cables convenientemente largos para que el ángulo formado por los ramales no sobrepase los 90º. Es preciso esforzarse en reducir este ángulo al mínimo.
- Para cargas prolongadas, utilícese balancín.
- Las eslingas y estrobos no deben dejarse abandonados ni tirados por el suelo.
- Deberán conservarse en lugar seco, bien ventilado, al abrigo y resguardo de emanaciones ácidas.
- Se protegerán las aristas con trapos, sacos o mejor con escuadras de protección.
- Se equiparán con guardacabos los anillos terminales de cables y cuerdas.
- No se utilizarán cuerdas, cables ni cadenas anudados.
- El almacenaje se realizará en lugares secos, al abrigo de la intemperie.
- Para el almacenamiento de cables se observarán las recomendaciones del fabricante.
- Las cuerdas se secarán antes de su almacenamiento.
- Todos los elementos de manutención se almacenarán de forma que no estén en contacto directo con el suelo, suspendiéndolos de soportes de madera con perfil redondeado o depositándolos sobre estacas o paletas, y se encuentran lo bastante lejos de productos corrosivos.
- Los finales de cables en anillos estarán hechos con el número de sujeta-cables apropiado y posee guarda-cabos.
- Se cepillarán y engrasarán periódicamente, mediante lubricantes recomendados por el fabricante.
- Comprobaciones:
    1. Las eslingas y estrobos serán examinados con detenimiento y periódicamente, con el fin de comprobar si existen deformaciones, alargamiento anormal, rotura de hilos, desgaste, corrosión, etc., que hagan necesaria la sustitución, retirando de servicio los que presenten anomalías que puedan resultar peligrosas.
- Es muy conveniente destruir las eslingas y estrobos que resulten dudosos.
- A continuación transcribimos lo que la Norma DIN-15060 dice a este respecto:
    1. Los cables se retirarán de servicio cuando se compruebe que en la zona más deteriorada hayan aparecido más de un hilo roto.
    2. Al rebasar estas cifras de roturas de hilos, la utilización del cable comienza a ser peligrosa.
- Cuando se rompa un cordón, el cable se retirará inmediatamente. También será sustituido inmediatamente cuando esté presente aplastamientos, dobladuras, etc. u otros desperfectos serios, así como un desgaste considerable.

<u>Cuerdas.</u>

- El diámetro será mayor a 4 mm.

- Si se precisan cuerdas de seguridad, éstas no son de cáñamo.
- En caso de ser cuerdas de fibra sintética (poliamida, poliéster, polipropileno, polietileno) se cumplirán las instrucciones de mantenimiento:
- Almacenar a temperatura inferior a 60 º C.
- Evitar inútiles exposiciones a la luz.
- Evitar el contacto con grasas, ácidos o productos corrosivos.
- Una cuerda utilizada en un equipo anticaídas, que ya haya detenido la caída de un trabajador, no se utiliza de nuevo.
- Las cuerdas que han de soportar cargas, trabajando a tracción, no tienen nudo alguno (se permiten anillos terminales).
- Se protegen las cuerdas contra la abrasión, evitando todo contacto con ángulos vivos.

14.3. ESCALERAS DE MANO

- Hay que utilizar escaleras únicamente cuando la utilización de otro equipo de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo, o bien cuando las características de los emplazamientos no permita otras soluciones.
- Hay que asegurar la estabilidad de las escaleras a través de su asentamiento en los puntos de apoyos sólidos y estables.
- Hay que colocar elementos antidesprendimiento en la base de las escaleras.
- Las escaleras con ruedas han de inmovilizarse antes de subir a ellas.
- Cuando la altura de trabajo supera los 3.5 m de altura y los trabajos que se han de realizar requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, hay que dotar al trabajador de arnés de seguridad u otra medida de protección alternativa.
- Las escaleras de mano no pueden utilizarse por dos personas simultáneamente.
- Se prohíbe el transporte o manipulación de cargas desde escaleras de mano cuando su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- Es necesario revisar periódicamente la escalera de mano.
- Los peldaños han de estar ensamblados.
- Las escaleras metálicas tienen que tener travesaños de una sola pieza sin deformaciones o protuberancias y la junta se tiene que realizar mediante dispositivos fabricados para esta finalidad.
- Está prohibida la utilización de escaleras de construcción improvisada.
- Antes de colocar una escalera de mano, se ha de inspeccionar el lugar de apoyo para evitar contactos con cables eléctricos, tuberías, etc.
- Los travesaños de las escaleras tienen que estar en posición horizontal.
- El ascenso y descenso y los trabajos desde escaleras tiene que hacerse de cara a los escalones.
- El transporte de una carga a mano por una escalera tiene que hacerse de manera que no evite una sujeción segura.
- No se pueden utilizar escaleras acabadas de pintar.
- No se puede utilizar escaleras de mano de más de 5 m de longitud.
- Las escaleras de acero se tienen que pintar para evitar su corrosión.
- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- Las escaleras de tijera han de estar dotadas de un sistema anti abertura.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

DE APLICACION AL USO DE ESCALERAS METALICAS

- Los largueros serán de una pieza y estarán sin deformaciones que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidantes que las preserven de la intemperie.
- Las escaleras metálicas no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de dos dispositivos industriales fabricados para tal fin.

DE APLICACION AL USO DE ESCALERAS DE TIJERA.

- Las escaleras de tijera estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura de cadenilla de limitación de apertura máxima.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales (o sobre superficies provisionales horizontales).

PARA EL USO DE ESCALERAS DE MANO, INDEPENDIENTEMENTE DE LOS MATERIALES QUE LAS CONSTITUYEN.

- Las escaleras de mano estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de Seguridad.
- Las escaleras de mano estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto al que dan acceso.
- Las escaleras de mano sobrepasarán en 0,90 m. la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco al extremo superior del larguero.
- Las escaleras de mano se instalarán de tal forma que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano, cuando salven alturas superiores a los 3 m., se realizará dotado con cinturón de seguridad amarrado a un "cable de seguridad" paralelo por el que circulará libremente un "mecanismo paracaídas".
- Se prohíbe transportar pesos a mano (o a hombro) iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras sobre lugares poco firmes que pueden mermar la estabilidad.
- El acceso de operarios a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano se efectuará frontalmente es decir mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.
- Se ubicarán en lugares sobre los que no se realicen otros trabajos a niveles superiores, salvo que se coloquen viseras o marquesinas protectoras sobre ellas. Se apoyarán en superficies planas y resistentes.
- En la base se dispondrán elementos antideslizantes.
- Las escaleras de mano tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización no suponga riesgo de caída, por rotura o desplazamiento.
- Utilizar ambas manos para subir y bajar.
- La escalera ha de estar sujeta por la parte superior a la estructura; por la parte inferior tiene que disponer de zapatos antideslizantes, grapas o cualquier mecanismo antideslizante y se ha de apoyar siempre sobre superficies planas y sólidas.
- No se puede utilizar escaleras como pasarelas.
- No se pueden empalmar escaleras a menos que esté previsto por el fabricante.

- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical de superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos o lo que es lo mismo formando un ángulo de 75º respecto a la horizontal.
- Tiene que sobre pasar en un metro el punto de apoyo superior.
- Hay que revisar las abrazaderas en las escaleras extensibles.
- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Para utilizar las escaleras es necesario verificar que ni los zapatos ni la propia escalera se han ensuciado con sustancias que provoquen resbalones: grasa, aceite, etc.
- El tensor ha de estar completamente estirado en las escaleras de tijera.
- Para utilizar la escalera hay que mantener el cuerpo dentro de la anchura de la escalera.
- Evitar realzar actividades con vibraciones excesivas o peso importantes.
- No mover la escalera cuando haya un trabajador.
- En las escaleras de tijera el trabajador no se puede situar con una pierna en cada lateral de la escalera.
- Las escaleras de tijera, no se pueden utilizar con escaleras de mano de apoyo en elementos verticales.
- Las escaleras suspendidas tienen que fijarse de manera segura para evitar movimientos de balanceo.
- Las escaleras compuestas por varios elementos adaptables o extensibles tienen que utilizarse de manera que la inmovilización recíproca de los diferentes elementos esté asegurada.
- No se permite utilizar escaleras de mano en los trabajos cercanos a aberturas, huecos de ascensor, ventanas o similares, si no se encuentran eficazmente protegidos.
- Las herramientas o materiales que se están utilizando durante el trabajo en una escalera manual nunca tienen que dejarse sobre los peldaños, sino que se tiene que colocar en elementos que permitan sujetarlos a la escalera, colgados en el hombro o en la cintura del trabajador.
- No se pueden transportar las escaleras horizontalmente; el transporte de una escalera ha de hacerse con precaución, para evitar golpear a otras personas, mirando bien por donde se pisa para no tropezar con obstáculos. La parte delantera de la escalera deberá llevarse baja.
- Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.
- Las escaleras portátiles deben mantenerse en perfecto estado de conservación, revisándolas periódicamente y retirando de servicio aquellas que no estén en condiciones.
- Cuando no se usen, las escaleras portátiles deben almacenarse cuidadosamente y no dejarlas abandonadas sobre el suelo, en lugares húmedos, etc...
- Las escaleras de mano se colocarán siempre apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas.
- Las escaleras de mano se colocarán fuera de las zonas de paso, o se limitarán o acotaran éstas.
- Nunca se efectuarán trabajos sobre las escaleras que obliguen al uso de las dos manos.

15. NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA A EMPLEAR

15.1. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA DE OBRA EN GENERAL. (MAQUINARIA PESADA Y ELEVACIÓN.)

- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (machacadoras, sierras, compresores, etc...).
- Las carcasas protectoras permitirán la visión del objeto protegido (tambores de enrollamiento, etc...).
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.
- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
- Los engranajes de cualquier tipo estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.
- Los tornillos sin fin accionados mecánica o eléctricamente estarán revestidos por carcasas protectoras.
- Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda: "MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- La misma persona que instale el letrero de aviso de "máquina averiada" será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.
- Sólo el personal autorizado con documentación escrita específica será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.
- Las máquinas se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.
- La elevación o descenso a máquina de objetos se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.
- Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descanso.
- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista de los maquinistas, gruistas, encargado de montacargas o de ascensor, etc., con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
- Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga para el maquinista, gruista, encargado de montacargas o de ascensor, se suplirán mediante operarios que, utilizando señales preacordadas, suplan la visión del citado trabajador.
- Se prohíbe la permanencia (o el trabajo de operarios) en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
- Los aparatos de izar estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos.
- Los motores eléctricos de grúas y de los montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe de tener el giro o desplazamiento de la carga.
- Los cables de izado y sustentación en los aparatos de elevación y transporte de cargas estarán calculados expresamente en función de las solicitaciones para los que se los instala.
- La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.
- Los cables empleados directa o auxiliarmente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el Encargado de Seguridad, que previa comunicación al jefe de Obra ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10% de hilos rotos.
- Los ganchos de sujeción (o sustentación) serán de acero (o de hierro forjado), provistos de "pestillos de seguridad".
- Los ganchos pendientes de eslingas, estarán dotados de "pestillos de seguridad".

- Se prohíbe la utilización de enganches construidos a base de redondos doblados (describiendo una "s".).
- Los contenedores (cubilotes, canjilones, jaulones, etc.), tendrán señalado visiblemente el nivel máximo de llenado y la carga máxima admisible.
- Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.
- Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, según las normas del fabricante.
- Se prohíbe el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.
- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica estarán dotadas de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales (de los cuadros de distribución o del general).
- Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de las grúas, montacargas etc…
- Se prohíbe engrasar cables en movimiento.
- Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superior es a los 60 km/h. o los señalados para ello por el fabricante de la máquina.

15.2. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS Y MAQUINARIA PESADA EN GENERAL

- Las máquinas para los movimientos de tierras estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.
- Las máquinas para el movimiento de tierras serán inspeccionadas diariamente controlando el funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- El Encargado de Seguridad (o personal cualificado) redactará un parte diario sobre las revisiones que se realicen a la maquinaria que presentará al Jefe de Obra y que estarán a disposición de la Dirección Facultativa.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.
- Durante el tiempo de parada de las máquinas se señalizará su entorno con "señales de peligro", para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha.
- Se instalarán letreros avisadores del peligro que supone dormitar a la sombra que proyectan las máquinas para movimiento de tierras.
- Se prohíbe expresamente trabajar con maquinaria para movimiento de tierras en la proximidad de líneas eléctricas, hasta la conclusión de la instalación definida dentro de este Estudio de Seguridad y Salud de la protección ante contactos eléctricos.
- Si se produjese contacto con líneas eléctricas de la maquinaria con tren de rodadura de neumáticos, el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. Antes de realizar ninguna acción, se inspeccionará el tren de neumáticos con el fin de detectar la posibilidad de puente eléctrico con el terreno; de ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.
- Las máquinas en contacto accidental con líneas eléctricas serán acordonadas a una distancia de 5 m., avisándose a la compañía propietaria de la línea para que efectúe los cortes de suministro y puestas a tierra necesarias para poder cambiar sin riesgos la posición de la máquina.
- Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento la cuchilla, cazo, etc., puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.
- Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de gravas, barros y aceite, para evitar los riesgos de caída.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido ante la coronación de los cortes (taludes o terraplenes) a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.
- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales de tráfico.
- Se prohíbe la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas de movimiento de tierras. Antes de proceder a las tales tareas será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.
- Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación (como norma general).
- Se delimitará la cuneta de los caminos que transcurran próximos a los cortes de la excavación a un mínimo de 2 m. de distancia de ésta (como norma general), para evitar la caída de la maquinaria por sobrecarga del borde de los taludes (o cortes).
- La presión de los neumáticos de los tractores será revisada y corregida, en su caso, diariamente.

15.3. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA HERRAMIENTA EN GENERAL

- Las máquinas-herrramientas eléctricas estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las máquinas-herramienta estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Las máquinas en situación de avería o de semiavería que no respondan a todas las órdenes recibidas como se desea, pero sí a algunas, se paralizarán inmediatamente quedando señalizadas mediante una señal de peligro con la leyenda "NO CONECTAR, EQUIPO (O, MAQUINA) AVERIADO".
- Se prohíbe realizar reparaciones o manipulaciones en la maquinaria accionada por transmisiones por correas en marcha. Las reparaciones, ajustes, etc., se realizarán a motor parado, para evitar accidentes.
- El montaje y ajuste de transmisiones por correas, se realizará mediante "montacorreas" (o dispositivos similares), nunca con destornilladores, con las manos, etc. para evitar el riesgo de atrapamiento.
- Las transmisiones mediante engranajes accionados mecánicamente estarán protegidos con un bastidor soporte de un cerramiento a base de malla metálica que, permitiendo la observación del buen funcionamiento de la transmisión, impida el atrapamiento de personas u objetos.
- Las máquinas-herramienta con capacidad de corte tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las máquinas-herramienta no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc, conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- Las máquinas-herramienta a utilizar en lugares en los que existen productos inflamables o explosivos (disolventes inflamables, explosivos, combustibles y similares), estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes.
- En ambientes húmedos, la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.

- El transporte aéreo mediante el gancho de la grúa de las máquinas-herramienta (mesa de sierra, tronzadora, dobladora, etc.), se realizará ubicándola flejada en el interior de una batea emplintada resistente, para evitar el riesgo de caída de la carga.
- En prevención de los riesgos por inhalación de polvo ambiental, las máquinas-herramientas con producción de polvo se utilizarán en vía húmeda, para eliminar la formación de atmósferas nocivas.
- Siempre que sea posible, las máquinas-herramienta con producción de polvo se utilizarán a sotavento, para evitar el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.
- Las herramientas accionadas mediante compresor, se utilizarán a una distancia mínima del mismo de 10 m., (como norma general), para evitar el riesgo por alto nivel acústico.
- Las herramientas accionadas mediante compresor, estarán dotadas de camisas insonorizadoras, para disminuir el nivel acústico.
- Se prohíbe la utilización de herramientas accionadas mediante combustibles líquidos en lugares cerrados o con ventilación insuficiente, para prevenir el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.
- Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte (o taladro), abandonadas en el suelo, para evitar accidentes.
- Las conexiones eléctricas de todas las máquinas-herramienta mediante clemas, estarán siempre protegidas con su correspondiente carcasa anti-contactos eléctricos.
- Siempre que sea posible, las mangueras de presión para accionamiento de máquinas-herramientas, se instalarán de forma aérea. Se señalizarán mediante cuerda de banderolas, los lugares de cruce aéreo de las vías de circulación interna, para prevenir los riesgos de tropiezo (o corte del circuito de presión).
- Los tambores de enrollamiento de los cables de la pequeña maquinaria estarán protegidos mediante un bastidor soporte de una malla metálica, dispuesta de tal forma que, permitiendo la visión de la correcta disposición de las espiras, impida el atrapamiento de las personas o cosas.

15.4. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA HERRAMIENTA EN PARTICULAR

15.5. MESA DE SIERRA CIRCULAR.

- Las sierras circulares no se ubicarán a distancias inferiores a 3 m (como norma general) del borde de los forjados con la excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc...).
- Las sierras circulares no se ubicarán en el interior de áreas de batido de cargas suspendidas del gancho de la grúa, para evitar los riesgos por derrame de carga.
- Las máquinas de sierra circular estarán señalizadas mediante señales de peligro y rótulos con la leyenda: "PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS" en prevención de los riesgos por impericia.

Las máquinas de sierra circular estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
- Carcasa de cubrición del disco.
- Cuchillo divisor del corte.
- Empujador de la pieza a cortar y guía.
- Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
- Interruptor estanco.
- Toma de tierra.

Al personal autorizado para el manejo de la sierra de disco (bien sea para corte de madera, o para corte cerámico), se le entregará la siguiente normativa de actuación. El justificante del recibí, se entregará al Responsable Técnico Facultativo.

A. Normas de seguridad para el manejo de la sierra de disco.
- Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra; en caso afirmativo, avise al Encargado de Seguridad para que sea subsanado el defecto y no trabaje con la sierra, puede sufrir accidentes por causa de electricidad.
- Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco. En caso de no serlo, avise al Encargado de Seguridad para que sea sustituido, evitará accidentes eléctricos.
- Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede herirse. Desconfíe de su destreza. Esta máquina es peligrosa.
- No retire la protección del disco de corte. Estudie la forma de cortar sin necesidad de observar la "trisca". El empujador llevará la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesita. Si la madera "no pasa", el cuchillo divisor está mal montado. Pida que se lo ajusten.
- Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al Encargado de Seguridad para que sea reparada; no intente realizar ni ajustes ni reparaciones, puede sufrir accidentes. -Desconecte el enchufe-.
- Antes de iniciar el corte: -con la máquina desconectada de la energía eléctrica-, gire el disco a mano. Haga que los sustituyan si está fisurado, rajado o le falta algún diente. Si no lo hace, puede romperse durante el corte y usted o sus compañeros pueden resultar accidentados.
- Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre cuando tenga que cortar.
- Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes.
- Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado. De ser así, solicite al Encargado de Seguridad que se cambie por otro nuevo. Esta operación realícela con la máquina desconectada de la red eléctrica.
- Efectúe el corte a ser posible a la intemperie -o en un local muy ventilado-, y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable.
- Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas, pero procure no lanzarlas sobre sus compañeros, también pueden, al respirarlas, sufrir daños.
- Moje el material cerámico -empápelo de agua-, antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.
- Se prohíbe el cambio de ubicación de las mesas de sierra circular mediante eslingado y cuelgue directo del gancho de la grúa. El transporte elevado, se realizará subiendo la mesa de sierra a una batea emplintada a la que se amarrará firmemente. La batea, mediante eslingas, se suspenderá del gancho de la grúa, en prevención del riesgo de caída de la carga (también puede realizar la maniobra mediante balancín).
- El mantenimiento de las mesas de sierra será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
- La alimentación eléctrica de las sierra de disco se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución para evitar los riesgos eléctricos.
- La toma de tierra de las mesas de sierra se realizará a través del cuadro eléctrico general (o de distribución) -en combinación con los disyuntores diferenciales-. El Encargado de Seguridad controlará diariamente el correcto montaje de la toma de tierra de las sierras.
- Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.

- Se limpiará de productos procedentes de los cortes los aledaños de las mesas de sierra circular mediante barrido y apilado para su posterior carga.

15.6. TALADRO PORTÁTIL.

- El personal encargado del manejo de taladros portátiles estará en posesión de una autorización expresa de la Jefatura de Obra para tal actividad. Esta autorización sólo se entregará tras la comprobación de la necesaria pericia del operario. Del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo.

A cada operario que utilice el taladro, junto con la autorización escrita para su manejo, se le hará entrega de la siguiente normativa de prevención: Del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa (o Jefatura de Obra).

A. Normas para la utilización del taladro portátil

- Compruebe que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección (o la tiene deteriorada). En caso afirmativo, comuníquelo al Encargado de Seguridad para que sea reparada la anomalía y no lo utilice.
- Compruebe el estado del cable y de la clavija de conexión; rechace el aparato si aparece con repelones que dejen al descubierto hilos de cobre, o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, etc., evitará los contactos con la energía eléctrica.
- Elija siempre la broca adecuada para el material a taladrar. Considere que hay brocas para cada tipo de material; no las intercambie; en el mejor de los casos, las estropeará sin obtener buenos resultados y se expondrá a riesgos innecesarios.
- No intente realizar taladros inclinados "a pulso", puede fracturarse la broca y producirle lesiones.
- No intente agrandar el orificio oscilando en rededor de la broca, esta puede romperse y producirle serias lesiones. Si desea agrandar el agujero utilice brocas de mayor sección.
- El desmontaje y montaje de brocas no lo haga sujetando el mandril aún en movimiento directamente con la mano. Utilice la llave.
- No intente realizar un taladro en una sola maniobra. Primero marque el punto a horadar con un puntero, segundo aplique la broca y emboquille. Ya puede seguir taladrando, evitará accidentes.
- No intente reparar el taladro ni lo desmonte. pida que se lo reparen.
- No presione el aparato excesivamente, por ello no terminará el agujero antes. La broca puede romperse y causarle lesiones.
- Taladre las piezas de tamaño reducido sobre banco amordazadas en el tornillo sin fin, evitará accidentes
- Las labores sobre banco ejecútelas ubicando la máquina sobre el soporte adecuado para ello taladrará con mayor precisión y evitará el accidente.
- Evite recalentar las brocas, girarán inútilmente, además pueden romperse y causarle daños.
- Evite posicionar el taladro aún en movimiento en el suelo, es una posición insegura.
- Desconecte el taladro de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones para el cambio de la broca.
- Las taladradoras manuales estarán dotadas de doble aislamiento eléctrico.
- Los taladros portátiles serán reparados por personal especializado.
- El Encargado de Seguridad comprobará diariamente el buen estado de los taladros portátiles, retirando del servicio aquellas máquinas que ofrezcan deterioros que impliquen riesgos para los operarios.
- La conexión o suministro eléctrico a los taladros portátiles, se realizará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro de planta, dotada con clavijas macho-hembra estancas.
- Se prohíbe expresamente dejar en el suelo o abandonar conectado a la red eléctrica el taladro portátil.

15.7. ROZADORA ELÉCTRICA

- El personal encargado del manejo de las rozadoras estará en posesión de una autorización expresa de la jefatura de la Obra para tal actividad. Esta autorización sólo se entregará tras la comprobación de la necesaria pericia del operario. Del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo.

A cada operario que deba manejar la rozadora, junto con la autorización escrita para u utilización, se le hará entrega de la siguiente normativa de prevención. Del recibí se dará cuenta a la Dirección facultativa (o Jefatura de Obra):

A. Normas de seguridad para la utilización de la rozadora eléctrica.

- Compruebe que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección. En caso afirmativo, entrégueselo al Encargado de Seguridad para que sea reparado y no lo utilice. Evitará el accidente.
- Compruebe el estado del cable y de la clavija de conexión; rechace el aparato si presenta repelones que dejen al descubierto hilos de cobre o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, evitará lesiones.
- Elija siempre el disco adecuado para el material a rozar. Considere que hay un disco para cada menester; no los intercambie. En el mejor de los casos, los estropeará sin obtener buenos resultados y correrá riesgos innecesarios.
- No intente "rozar" en zonas poco accesible ni en posición inclinada lateralmente; el disco puede romperse y producirle lesiones.
- No intente reparar las rozadoras, ni las desmonte. Debe repararlas un especialista.
- No golpee con el disco al mismo tiempo que corta, por ello no va a ir más deprisa. El disco puede romperse y causarle lesiones.
- Evite recalentar los discos, podría ser origen de accidentes.
- Sustituya inmediatamente los discos gastados o agrietados.
- Evite depositar la rozadura aún en movimiento directamente en el suelo, es un posición insegura.
- No desmonte nunca la protección normalizada de disco, ni corte sin ella. Puede sufrir accidentes serios.
- Desconéctela de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones de cambio de disco.
- Las rozadoras estarán protegidas mediante doble aislamiento eléctrico.
- El Encargado de Seguridad revisará diariamente los discos de corte, cerciorándose de que se cambian inmediatamente los deteriorados.
- Las rozadoras serán reparadas por personal especializado.
- El Encargado de Seguridad comprobará diariamente el buen funcionamiento de la conexión a tierra de las rozadoras a través del cable eléctrico de alimentación, retirando del servicio aquellas máquinas que la tengan anulada.
- Se prohíbe dejar en el suelo o abandonada conectada a la red eléctrica la rozadora.
- El suministro eléctrico a la rozadora se efectuará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro general (o de distribución), dotada con clavijas macho-hembra estancas.

15.8. VIBRADOR DE AGUJA.

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable.
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida si discurre por zonas de paso.

- Los vibradores solo deberán ser manejados por trabajadores en buen estado físico.
- Se deberán adoptar todas las medidas posibles para reducir las vibraciones trasmitidas al operario por el vibrador.
- Cuando se utilicen vibradores eléctricos, habrá que tener en cuenta las conexiones a tierra, cables conductores perfectamente aislados, y desconectar la corriente cuando no se esté empleando el vibrador.
- Se prohíbe el cambio de ubicación del vibrador mediante eslingado y cuelgue directo del gancho de la grúa. El transporte elevado, se realizará subiendo el vibrador a una batea emplintada a la que se amarrará firmemente. La batea, mediante eslingas, se suspenderá del gancho de la grúa, en prevención del riesgo de caída.
- El mantenimiento del vibrador en esta obra será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
- La alimentación eléctrica del vibrador se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
- La toma de tierra del vibrador se realizará a través del cuadro eléctrico general (o de distribución) en combinación con los disyuntores diferenciales. El Encargado de Seguridad controlará diariamente el correcto montaje de la toma de tierra de las máquinas.

15.9. SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO.

- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- El izado de vigas metálicas se realizará eslingadas de dos puntos; de forma tal que el ángulo superior a nivel de la argolla de cuelgue que forman las dos hondillas de la eslinga, sea igual o menor que 90º, para evitar los riesgos por fatiga del medio auxiliar.
- El izado de vigas metálicas (perfilería) se guiará mediante sogas hasta su "presentación,", nunca directamente con las manos, para evitar empujones, cortes y atrapamientos.
- Los elementos estructurales "presentados" quedarán fijados e inmovilizados mediante husillos de inmovilización, codales, eslingas, apuntalamiento, cuelgue del gancho de la grúa, etc., hasta concluido el "punteo de soldadura", para evitar situaciones inestables.
- Se tenderán redes ignífugas horizontales entre las crujías que se estén montando, ubicadas por debajo de la cota de montaje, para prevenir el riesgo de caída desde altura.

A cada soldador y ayudante se le entregará la siguiente lista de medidas preventivas; del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo.

A. Normas de prevención de accidentes para soldadores

- Las radiaciones del arco voltaico son perniciosas para su salud. Protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano, siempre que suelde.
- No mire directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves en los ojos.
- No pique el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida, pueden producirle graves lesiones en los ojos.
- No toque las piezas recientemente soldadas; aunque le parezca lo contrario, pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras.
- Suelde siempre en un lugar bien ventilado, evitará intoxicaciones y asfixia.
- Antes de comenzar a soldar, compruebe que no hay personas en el entorno de la vertical de su puesto de trabajo. Les evitará quemaduras fortuitas.
- No se "prefabrique" la "guindola de soldador"; contacte con el Encargado de Seguridad. Lo más probable es que exista una segura a su disposición en el almacén.
- No deje la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilería. Deposítela sobre un portapinzas, evitará accidentes.
- Pida que le indiquen cual es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, evitará tropiezos y caídas.
- No utilice el grupo sin que lleve instalado el protector de clemas. Evitará el riesgo de electrocución.
- Compruebe que su grupo está correctamente conectado a tierra, antes de iniciar la soldadura.
- No anule la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque "salte" el disyuntor diferencial. Avise al Encargado de Seguridad, para que se revise la avería. Aguarde a que le reparen el grupo o bien utilice otro.
- Desconecte totalmente el grupo de soldadura cada vez que haga una pausa de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar).
- Compruebe, antes de conectarlas a su grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie. Evite las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante.
- No utilice mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada. Solicite que se las cambien, evitará accidentes. Si debe empalmar las mangueras, proteja el empalme mediante "forrillos termorretráctiles".
- Escoja el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.
- Cerciórese de que estén bien aisladas las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión.
- Utilice aquellas prendas de protección personal que se le recomienden, aunque le parezcan incómodas o poco prácticas. Considere que sólo se pretende que usted no sufra accidentes.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura (montaje de estructuras) con vientos superiores a 60 km/h.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.
- Se tenderán entre los pilares, de forma horizontal, cables de seguridad firmemente anclados, por los que se deslizarán los "mecanismos paracaídas" de los cinturones de seguridad, cuando se camine sobre las jácenas o vigas de la estructura, en prevención del riesgo de caída desde altura.
- Las escaleras de mano a utilizar durante el montaje de la estructura serán metálicas con ganchos en cabeza y en los largueros para inmovilización, en prevención de caídas por movimientos indeseables.
- El taller de soldadura (taller mecánico), tendrá ventilación directa y constante, en prevención de los riesgos por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.
- Los portaelectrodos tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad. El Encargado de Seguridad controlará que el soporte utilizado no esté deteriorado.
- Se prohíbe la utilización de portaelectrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de soldadura a realizar en zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad, no se realizarán con tensiones superiores a 50 voltios. El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectúe la operación de soldar.
- Las operaciones de soldadura no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados con corriente continua.
- El banco para soldadura fija tendrá aspiración forzada instalada junto al punto de soldadura.
- El taller de soldadura se limpiará diariamente eliminando del suelo clavos, fragmentos y recortes, en prevención de los riesgos de pisadas sobre materiales, tropezones o caídas.
- El taller de soldadura estará dotado de un extintor de polvo químico seco. Sobre la hoja de la puerta, se ubicarán señales normalizadas de "riesgo eléctrico" y "riesgo de incendios".
- El personal encargado de soldar será especialista en montajes metálicos.

15.10. SOLDADURA OXIACETILÉNICA (OXICORTE)

- El suministro y transporte interno de obra de las botellas (o bombonas) de gases licuados se efectuará según las siguientes condiciones:
    1. Las válvulas de corte estarán protegidas por la correspondiente caperuza protectora.
    2. No se mezclarán botellas de gases distintos.
    3. Se transportarán sobre bateas enjauladas, en posición vertical, y atadas para evitar vuelcos durante el transporte.
    4. Los puntos 1, 2 y 3 se cumplirán tanto para bombonas y botellas llenas como vacías.
- El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.
- Se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.
- Se prohíbe la utilización de botellas (ó bombonas) de gases licuados en posición inclinada.
- Se prohíbe el abandono antes o después de su utilización de las botellas (o bombonas) de gases licuados.
- Las botellas de gases licuados se acopiarán separados (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.
- El almacén de gases licuados se ubicará en el exterior de la obra (o en un lugar alejado de elementos estructurales que pudieran ser agredidos por accidente), con ventilación constante y directa. Sobre la puerta de acceso, dotada de cerradura de seguridad (o de un buen candado), se instalarán las señales de "peligro explosión"y "prohibido fumar".
- Complete el rectángulo con malla electrosoldada, permitiendo un acceso con puerta en el mismo material, junto a uno de los pilaretes; le dará solidez.
- Cubra el conjunto con una o varias planchas de fibrocemento o similar, sobre los rastreles que el caso le requiera.
- Oriente el tabicón (o el 1/2 pie) hacia la trayectoria solar, con ello aumentará la posibilidad de sombra sobre las botellas.
- Perpendicularmente al cerramiento de fábrica y hacia la mitad del mismo, construya un tabicón de 1'2 metros de altura. Con ello tendrá hecha la separación para los dos gases que piensa acopiar.
- Lógicamente, debe prever su solería y cimentación, así como un enfoscado, si piensa que debe permanecer largo tiempo en pie este almacenillo.
- El Encargado de seguridad controlará que se mantengan en posición vertical todas las botellas de acetileno y gases licuados.
- Los mecheros para soldadura mediante gases licuados estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama, en prevención del riesgo de explosión.
- El Encargado de Seguridad controlará las posibles fugas de las mangueras de suministro de gases licuados por inmersión de las mangueras bajo presión, en el interior de un recipiente lleno de agua.

A todos los operarios de soldadura oxiacetilénica o de oxicorte se les entregará el siguiente documento de prevención dando cuenta de la entrega al Responsable Técnico Facultativo.

A. Normas de prevención de accidentes para la soldadura oxiacetilénica y el oxicorte.

- Utilice siempre carros portabotellas, realizará el trabajo con mayor seguridad y comodidad.
- Evite que se golpeen las botellas o que puedan caer desde altura, eliminará posibilidades de accidente.
- Por incómodas que puedan parecerle las prendas de protección personal, están ideadas para conservar su salud. Utilice todas aquellas que el Encargado de Seguridad le recomiende. Evitará lesiones.
- No incline las botellas de acetileno para agotarlas, es peligroso.
- No utilice las botellas de oxígeno tumbadas, es peligroso si caen y ruedan de forma descontrolada.
- Antes de encender el mechero, compruebe que están correctamente hechas las conexiones de las mangueras, evitará accidentes.
- Antes de encender el mechero, compruebe que están instaladas las válvulas antirretroceso, evitará posibles explosiones.
- Si desea comprobar que en las mangueras no hay fugas, sumérjalas bajo presión en un recipiente con agua; las burbujas le delatarán
- No abandone el carro portabotellas en el tajo, si debe ausentarse. Cierre el paso de gas y lléveselo a un lugar seguro, evitará correr riesgos al resto de los trabajadores.
- Abra siempre el paso del gas mediante la llave propia de la botella. Si emplea otro tipo de herramienta puede inutilizar la válvula de apertura o cierre, con lo que en caso de emergencia no podrá controlar la situación.
- No permita que haya fuegos en el entorno de las botellas de gases licuados. Evitará posibles explosiones.
- No deposite el mechero en el suelo. Solicite que le suministren un "portamecheros" al Encargado de Seguridad.
- Estudie o pida que le indiquen cual es la trayectoria más adecuada y segura para que usted tienda la manguera. Evitará accidentes;
- Una entre sí las mangueras de ambos gases mediante cinta adhesiva. Las manejará con mayor seguridad y comodidad.
- No utilice mangueras de igual color para gases diferentes. En caso de emergencia, la diferencia de coloración le ayudará a controlar la situación.
- No utilice acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre; por poco que le parezca que contienen, será suficiente para que se produzca una reacción química y se forme un compuesto explosivo, el acetiluro de cobre.
- Si debe, mediante el mechero, desprender pinturas, pida que le doten de mascarilla protectora y asegúrese de que le dan los filtros específicos químicos para los compuestos de la pintura que va usted a quemar. No corra riesgos innecesarios.
- Si debe soldar sobre elementos pintados, o cortarlos, procure hacerlo al aire libre o en un local bien ventilado. No permita que los gases desprendidos puedan intoxicarle.
- Pida que le suministren carretes donde recoger las mangueras una vez utilizadas; realizará el trabajo de forma más cómoda y ordenada y evitará accidentes.
- No fume cuando esté soldando o cortando, ni tampoco cuando manipule los mecheros y botellas. No fume en el almacén de las botellas.

15.11. DOBLADORA MECÁNICA DE FERRALLA

- La dobladora mecánica de ferralla se ubicará en el lugar expresamente señalado en los planos del Plan de Seguridad y Salud.
- Se efectuará un barrido periódico del entorno de la dobladora de ferralla en prevención de daños por pisadas sobre objetos cortantes o punzantes.
- Las dobladoras mecánicas de ferralla serán revisadas semanalmente observándose especialmente la buena respuesta de los mandos.
- Las dobladoras mecánicas tendrán conectada a tierra todas sus partes metálicas en prevención de riesgo eléctrico.
- La manguera de alimentación eléctrica de la dobladora se llevará hasta esta de forma enterrada para evitar los deterioros por roce y aplastamiento durante el manejo de la ferralla.
- A la dobladora mecánica de ferralla se adherirán las siguientes señales de seguridad:
- Peligro, energía eléctrica (señal normalizada).
- Peligro de atrapamiento (señal normalizada).
- Rótulo: No toque el "plato y tetones" de aprieto, pueden atraparse las manos.

- Se acotará mediante señales de peligro sobre pies derechos la superficie de barrido de redondos durante las maniobras de doblado para evitar que se realicen tareas y acopios en el área sujeta al riesgo de golpes por las baras.
- La descarga de la dobladora y su ubicación "in situ" se realizará suspendiéndola de cuatro puntos (los 4 ángulos) mediante eslingas, de tal forma, que se garantice su estabilidad durante el recorrido.
- Se instalará en torno a la dobladora mecánica de ferralla un entablado de tabla de 5 cm, sobre una capa de gravilla, con una anchura de 3 m. en su entorno.

15.12. PISTOLA NEUMÁTICA.

El personal encargado de la pistola neumática, será conocedor de su correcto manejo y estará en posesión de la autorización expresa de la Jefatura de Obra para este menester. Del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo.

A cada operario autorizado al manejo de la pistola neumática, se le hará entrega de la siguiente normativa preventiva; del recibí en conforme se presentará al Responsable Técnico Facultativo.

- Compruebe el perfecto estado de la pistola y que no carezca de ninguno de sus elementos constitutivos.
- Apriete perfectamente los elementos de conexión al circuito de presión. La desconexión accidental puede producirle lesiones.
- Ponga el aparato en presión suavemente, no dé presión de un solo golpe, evitará daños al aparato y posibles lesiones.
- Compruebe que los controles funcionan correctamente. El ensayo debe realizarlo sin que implique riesgo para sus compañeros.
- No intente grapar piezas entre sí sujetas manualmente. El tiro puede resultar incontrolado.
- No intente disparar al límite de las piezas, la grapa (o el clavo) puede sobresalir y dañarle durante la manipulación.
- Vigile la presión del aire; la sobrepresión puede provocar la expulsión violenta de las cuchillas y producirle lesiones.
- No abandone la herramienta conectada al circuito de presión. Si ha de interrumpir su trabajo, cierre la válvula de aire, evitará accidentes.
- No permita que otra persona manipule o utilice su máquina, para evitar que pueda accidentarse o correr riesgos innecesarios.
- El Encargado de Seguridad controlará diariamente que la presión de los circuitos de alimentación es la específica para el funcionamiento de cada aparato.

15.13. HERRAMIENTAS DE MANO.

- Las herramientas manuales utilizadas deben ser de buena calidad, disponer de un diseño ergonómico, ser adecuadas al trabajo a realizar y conservarse en buen estado. Conservarlas limpias y secas después de cada utilización.
- Se seleccionarán herramientas adecuadas al trabajo a realizar.
- Se seleccionarán herramientas de buena calidad, que tengan la dureza apropiada y con los mangos o asas bien fijos.
- Para que la cabeza y el mango estén sólidamente encajados, deberán ir provistos de cuña de fijación (de madera o metálica) o sistema equivalente.
- Todas las herramientas eléctricas estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.
- Inspeccionar las herramientas antes de utilizarlas con el fin de comprobar posibles defectos y en caso de detectar alguna anomalía, reemplazarla o hacer repararla.
- Nunca añadir tubos o suplementos para aumentar la longitud del mago de la herramienta con tal de aumentar el brazo de la palanca.
- Transportar las herramientas dentro de una caja específica para ello. También es recomendable el uso del cinturón o mandril robusto en el que colgar las herramientas (siempre a los lados del cuerpo, nunca detrás de la espalda). No transportar las herramientas con las dos manos cuando se suban escaleras, una plataforma o para hacer un trabajo peligroso, ni llevar herramientas puntiagudas dentro de los bolsillos.
- En función de las herramientas que se utilicen, se tendrán en cuenta, entre otras, las siguientes medidas de seguridad:

<u>Destornillador.</u>

- Utilizar el destornillador más acorde (en cruz, estrella, etc.) a cada tipo de trabajo en función del espesor, anchura y forma de la cabeza del tornillo.
- El mango deberá estar limpio y sin muescas.
- Nunca sujetar la pieza a trabajar con las manos, en su lugar utilizar un tonillo de banco o apoyarse en una superficie plana.
- Emplear siempre que sea posible sistemas mecánicos de atornillado o desatornillado.

<u>Limas.</u>

- Seleccionar la lima más adecuada al tipo de trabajo a realizar en función de la clase de material, grado de acabado, etc. y mantener tanto el mango como la espiga en buen estado (para limpiarla utilizar cepillos de alambre). Una lima sin mango no es una herramienta segura.
- Sujetar firmemente la lima por el mango con una mano y utilizar los dedos pulgar e índice de la otra para guiar la punta presionando en el momento del retorno.
- Nunca utilizar la lima para realizar tareas para las que no ha sido realizada; para golpear, como palanca, cincel, etc.

<u>Martillos.</u>

- Los martillos son muy utilizados a menudo de manera abusiva. Tienen formas y medidas diversas, aplicaciones particulares y las caras de golpear de diversas durezas. Seleccionar el martillo que tenga una superficie de golpe de un diámetro de más de 12 mm. que el de la herramienta a golpear, por ejemplo escarpa, punzón, cuña, etc.
- Sujetar el mango por el extremo y asegurarse de que la cabeza del martillo está sólidamente fijada al mango.
- Verificar que la pieza a golpear se apoya sobre una base sólida no endurecida para evitar rebotes, golpear sobre la superficie de impacto con toda la cara del martillo, nunca con el cantón o la mejilla.
- Mirar siempre el objeto, detrás y arriba antes de golpearse y evitar dar golpes en dirección oblicua, demasiado fuertes o demasiado débiles.
- Dar un golpe de martillo bien derecho, con la superficie de golpe paralela a la superficie a golpear. Evitar dar golpes en dirección oblicua, demasiado fuertes o demasiado débiles. (Los martillos con la superficie achatada tienen menos riesgo de mellarse). Sujetar el martillo siempre manteniendo la muñeca recta y la mano rodeando firmemente el mango.
- Nunca utilizar un martillo para golpear otro martillo, otros objetos de metal resistente, piedras u hormigón.
- No rectificar, afilar, o soldar en caliente una cabeza de martillo.

Llaves.

- Las llaves tienen formas y medidas diversas y se utilizan para coger, fijar, cercar, apretar y aflojar piezas como tubos, rácords de tubos, hembras y pernos. Hay dos tipos principales de llaves:
- Las llaves para tubo utilizadas en el sector de la latonería para coger piezas redondas (cilíndricas).
- Las llaves de uso general utilizadas con caracoles y pernos de caras planas y paralelas; por ejemplo cuadradas.
- Las llaves pueden ser además, regulables de manera que se ajusten a tubos, caracoles y pernos de diferentes grosores o pueden ser de medida fija.
- Nunca utilizar una llave muy gastada o en mal estado. Eliminar cualquier llave desvencijada (por ejemplo, llaves abiertas que tienen las mordazas engrandecidas, o llaves cerradas con las puntas rotas o deterioradas). Comprobar siempre el rodillo, mordazas, uñas y dientes.
- Escoger la medida de mordaza apropiada para evitar cualquier resbalamiento súbito.
- Colocar el cuerpo de manera que evite perder el equilibrio y lesionarse en caso de resbalar la llave o de rotura súbita de una pieza.
- Comprobar que la mordaza de una llave abierta esté completamente en contacto con el tornillo o el perno antes de ejercer la presión.
- Orientar la llave ajustable hacia delante. Fijar sólidamente i girar la llave de manera que la presión sea ejercida contra la mordaza permanente o fija.
- Asegurarse que los dientes de la llave de tubo están afilados y libres de aceite y residuos para prevenir cualquier deslizamiento imprevisto con riesgo de lesionarse.
- Sostener la cabeza de la llave cuando haga servir piezas alargadas.
- Mantener muy atento cuando se utilice la llave por encima de su cabeza.
- Asegurarse de que las llaves ajustables no resbalen al abrirse y siempre dejarlas en buen estado (limpias, untadas, etc.) y guardadas en su lugar correspondiente (caja de herramientas, panel de pared, canana especial para herramientas, etc.).
- En ningún momento empujar una llave si resbala, o existe riesgo de perder el equilibrio. Tampoco hacer fuerza encima de una llave ajustable mal fijada, para enderezar o curvar tubos y jamás golpear encima de una llave con un martillo o un objeto similar para obtener más fuerza.
- Nunca exponer una llave a un calor excesivo (por ejemplo soplete), ya que ello tiene riesgo de hacer menguar la dureza del metal y dañar la herramienta.

Sierras.

- Comprobar que las sierras de madera disponen de dientes afilados con la misma inclinación para evitar flexiones alternativas, que disponen de mangos bien fijados y en perfecto estado, que la hoja está tensada y es adecuada al material a cortar y los dientes de la hoja quedan alineados hacia la parte opuesta al mango.
- Fijar la pieza a serrar antes de comenzar el corte.
- Realizar el corte dando a ambas manos un movimiento de vaivén y aplicando presión contra la pieza cuando la sierra es desplazada hacia el frente y dejando de presionar cuando se retrocede.
- Realizar una ranura con una lima para guiar el corte, en caso que el material a cortar sea muy duro.
- Cuando se sierren tubos o barras, hacerlo girando la pieza.

Cizallas.

- Las cizallas son de formas y medidas diversas y están destinadas a diversos usos.
- Los mangos pueden parecerse al de las tijeras, tener aberturas por un dedo o ser parecidos a los alicates. Según el modelo, las cizallas permiten realizar cortes en línea recta, en línea curva a la izquierda o en línea curva a la derecha.
- Las cizallas universales son aptas a la vez tanto para cortes en curvas regulares rectas y cortes de curvas pronunciadas.
- Las cizallas rectas y las cizallas de pico de pato (cuchilla plana, perpendicular al mango con puntas agudas) están diseñadas para cortar en línea recta; algunas cizallas de pico de pato son diseñadas para cortar en línea curva.
- Las cizallas de pico recurvado (con mandíbulas redondas) se utilizan para cortar segurito curvas cerradas.
- Las cizallas de tipo aviación tienen una doble palanca que reduce el esfuerzo de corte.
- Las cizallas codazo tienen las mandíbulas formando un ángulo con el mango.
- Las cizallas a la izquierda están pensadas para cortar a la izquierda.
- Las cizallas a la derecha están pensadas para cortar a la derecha.
- Escoger siempre la medida y tipo de cizalla apropiada para el trabajo que debe realizar y comprobar las especificaciones del fabricante por todo lo que hace referencia a la utilización prevista de las cizallas (tipos de corte, recto, curva pronunciada, curva cerrada, curva a la derecha, curva a la izquierda, grueso máximo y tipos de metal, etc.). Utilizar nada más cizallas bien afiladas y en buen estado.
- Utilizar cizallas sólo para cortar metal blando. El metal duro o endurecido se ha de cortar con herramientas pensadas para esta finalidad.
- Utilizar la presión nominal de la mano. Si hace falta una fuerza suplementaria, utilizar una herramienta más grande. No cortar en un chapa el grueso de la cual sea superior al límite recomendado por el fabricante.
- No aumentar la longitud de los mangos para conseguir un efecto de palanca más grande.
- Evitar golpear o utilizar el pie para ejercer una presión suplementaria encima de los cantos de corte.
- No utilizar mangos forrados o rellenos para trabajos que necesiten mangos aislantes. Los mangos son pensados principalmente para el confort y no aseguran ninguna protección contra las descargas eléctricas.
- No afilar las cizallas con un dispositivo pensado para afilar tijeras, herramientas de jardinería o para cuchillería.

Alicates.

- Los alicates tienen formas y medidas diversas y se utilizan para un gran número de usos. Algunos sirven para empuñar objetos redondos (tubos o barritas), otros se utilizan para retorcer hilos, y otros pensados para ejecutar una combinación de trabajos, y comprende el corte de hilos.
- Utilizar nada más las herramientas que estén en buen estado y comprobar que las hojas cortantes son afiladas. Las hojas cortantes melladas y gastadas requieren un esfuerzo más grande para cortar.
- Escoger los alicates que tengan una abertura de presesión entre 6 a 9 cm. Para evitar un pellizco a la palma o a los dedos de las manos cuando se cierre la herramienta.
- Comprobar que los mangos mentados estén limpios y afilados. Los mangos grasos o gastados pueden comprometer su seguridad.
- Engrasar regularmente los alicates. Una sola gota de aceite facilitará la utilización de la herramienta.
- Estirar los alicates más que empujar ejerciendo una presión. Si las herramientas resbalan de golpe, se corre el riesgo de perder el equilibrio o de golpearse la mano contra la máquina o equipo o contra alguna cosa rígida y se puede lesionar.
- Cortar en ángulo recto. Evitar siempre girar la herramienta de corte de un lado y de otro o de doblegar el hilo por un movimiento de vaivén contra las hojas cortantes de la herramienta. Nunca cortar un hilo metálico duro, a menos que se utilicen unos alicates especialmente concebidos para esta finalidad.
- No exponer los alicates a una temperatura excesiva.
- No curvar un hilo rígido con alicates ligeros. Los alicates de pico largo se pueden sesgar si sus puntas son utilizadas para curva un hilo de gran diámetro. Utilizar una herramienta más robusta.

- No hacer servir los alicates como si fuesen un martillo, ni golpear encima de ellos para cortar hilos o pernos.
- No aumentar la longitud de los mangos para conseguir un efecto de palanca. Utilizar una herramienta más robusta.
- No utilizar mangos protegidos para hacer trabajos que requieren de mangos aislantes. Los mangos protegidos están pensados principalmente para el confort y no aseguran ninguna protección contra los golpes eléctricos.

Ponerse gafas de seguridad o una máscara facial si hay riesgo de proyección de partículas, de trozos de hilos metálicos, etc.

16. LOCALIZACION E IDENTIFICACION DE ZONAS DONDE SE PRESTEN TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES

De acuerdo con el Anexo II del Real Decreto 1627/1997, y en función de las actividades previstas en la obra se consideran como trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y salud de los trabajadores los siguientes:

- Trabajos en la proximidad de servicios existentes como líneas eléctricas canalizadas o aéreas, canalizaciones de gas, de telecomunicaciones, etc.
- Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados con riesgo de sepultamiento de personal, por hundimiento del área de trabajo o por caídas desde altura.
- Riesgos por exposición ante agentes químicos, tales como el manejo de los desencofrantes, impermeabilizantes con pinturas bituminosas.
- Trabajos de excavación en zanja.

En cuanto a los servicios existentes hay que indica que no será necesario realizar la modificación de ningún servicio. No obstante, y como medida de seguridad preventiva, no se podrá realizar ningún trabajo en las proximidades sin la presencia del recurso preventivo de la obra y sin el premarcaje inicial de los servicios. El paso de todas las máquinas de obra por debajo de líneas eléctricas o de telecomunicaciones se realizará con sus elementos móviles bajados.

Para el montaje de los elementos prefabricados (arquetas, tapas, conos y cilindros para los pozos de registro, etc) se tendrán en cuenta los riesgos indicados para el montaje de prefabricados, y con el uso de la maquinaria específica como es el caso de la grúa autopropulsada. Se vigilará diariamente el resto de accesorios, y los emplazamientos tanto de la grúa como del camión de transporte de materiales estarán acondicionados y formando plataformas horizontales.

En cuanto a los agentes químicos utilizados en la obra se tendrá especial cuidado en proporcionar lugares seguros para el almacenamiento de estos productos y en su identificación clara, de forma que los contenedores de estos productos, una vez terminados no sean utilizados como recipientes para otros usos que puedan ocasionar todo tipo de equivocaciones. Los trabajadores serán informados de los riesgos y productos que manejan, y se les proporcionará las medidas necesarias para que su uso se realice en condiciones de seguridad.

En cuanto a las excavaciones a realizar para la reparación del firme y el acondicionamiento del drenaje, en caso de que sea necesario y en función del terreno existente se realizarán sobreexcavaciones o se ejecutarán con entibación, aunque dada la altura de excavación prevista, inferior a 1,00 m, no se prevé que sea necesario su uso. Los taludes previstos para la excavación son uno en horizontal y dos en vertical, aunque el contratista tiene libertad para proponer su ejecución con taludes más verticales. En todas las excavaciones se ha previsto el agotamiento mediante bombas.

17. MEDIOS Y EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL Y COLECTIVA

Se incluyen en la siguiente relación los medios y equipos de protección individual y colectiva necesarios para la prevención de accidentes, de acuerdo con los procedimientos constructivos, medios auxiliares y personal previsto.

17.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES

Entre otros cabe destacar algunos como:

- **Cascos**: para todas las personas que participan en la obra, incluidos visitantes. Para los trabajos de extendido del triple tratamiento superficial se podrá sustituir el casco por gorras o viseras de protección de la cabeza frente al sol, salvo expresa indicación en contrario del Coordinador en Seguridad y Salud.
- **Guantes de goma**, para todo el personal que participe en la manipulación de hormigón fresco.
- **Botas de agua de seguridad**, para el personal que trabaje en zonas húmedas o en caso de precipitaciones atmosféricas.
- **Botas de seguridad de cuero** para todo el personal de obra, excepto maquinistas y conductores.
- **Botas de seguridad** de lona para los maquinistas y conductores.
- **Monos o Buzos**: Para todo el personal. Se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo provincial.
- **Trajes de agua**, para el personal que trabaje a la intemperie, en caso de precipitaciones atmosféricas
- **Gafas contra impactos** para el personal que trabaje en operaciones con riesgo de proyecciones o salpicaduras.
- **Mascarilla antipolvo**, para el personal que participe en trabajos que impliquen la emisión de polvo.
- **Protectores auditivos**, para el personal que se encuentre cercano a máquinas o procesos con niveles de ruido molestos.
- **Cinturón antivibratorio** para los operarios que manipulen máquinas o medios auxiliares que produzcan vibraciones molestas.
- **Guantes de cuero** para el personal que manipule herramientas o elementos pesados, cortantes o punzantes.
- **Chalecos reflectantes** para el personal que trabaje en las zonas de influencia del tráfico de paso y de circulación de la obra.
- **Arnés de seguridad** para los trabajos en altura o en desniveles.

17.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

Entre otros cabe destacar algunos como:

- **Vallas de limitación** y protección para delimitar las zonas con elevado riesgo de accidente.
- **Señales de tráfico** para la señalización del tráfico interno de la obra.
- **Luz** intermitente.
- **Señales de seguridad** para alertar de las zonas con especial riesgo de accidente.
- **Cinta de balizamiento** en la señalización de zanjas y otros obstáculos.
- **Topes de desplazamiento** de vehículos en las cercanías a desniveles pronunciados o zonas donde por seguridad no deben acceder los vehículos.
- **Jalones y conos de señalización** en los tramos provisionales de obra o como refuerzo para la señalización de riesgos.

- **Extintores** en todas las instalaciones de obra y en la maquinaria.
- **Interruptores diferenciales y tomas de tierra** instalados en los cuadros de obra, en el caso de ser necesaria energía eléctrica, independientemente de la fuente de suministro.
- **Cartel indicativo de riesgos,** para la identificación de los mismos por parte de los trabajadores.
- **Barrera de plástico o de hormigón del tipo New Jersey** normalizada para señalización de desvíos de tráfico, escalones laterales,...
- **Semáforos** para el corte alternativo del tráfico.

18. SERVICIOS DE PREVENCION Y ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA

La empresa constructora viene obligada a disponer de una organización especializada de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditado ante la Autoridad laboral competente o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de uno o varios trabajadores, adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de las obligaciones preventivas de la misma, plasmadas en el plan de seguridad y salud de la obra, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la duración de la obra.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Todos los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El Plan de Seguridad y Salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes y la organización de la seguridad en la obra.

Modelo de Organización de la Seguridad en la Obra

Al objeto de lograr que el conjunto de las empresas concurrentes en la obra posean la información necesaria acerca de su organización en materia de seguridad en esta obra, así como el procedimiento para asegurar el cumplimiento del plan de seguridad y salud de la obra por parte de todos sus trabajadores, dicho plan de seguridad y salud contemplará la obligación de que cada subcontrata designe antes de comenzar a trabajar en la obra, al menos:

- Un Encargado de Seguridad y Salud, con función de vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud por parte de sus trabajadores y de los de sus subcontratistas, así como de aquellos que, aun no siendo de sus empresas, puedan generar riesgo para sus trabajadores.
- Y de Trabajadores responsables de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en obra.

La empresa adjudicataria dispondrá de al menos:

- Un Técnico Superior de Prevención de Riesgos Laborales con la especialidad de Seguridad en el Trabajo que deberán planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, investigar los accidentes e incidentes, coordinar las medidas de seguridad de los distintos trabajos que se ejecuten en la obra, asesorar al Encargado de Seguridad y su cuadrilla, etc...

19. FORMACION E INFORMACION DE LOS TRABAJADORES

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador. En su aplicación, todos los operarios recibirán, al ingresar en la obra o con anterioridad, una exposición detallada de los métodos de trabajo y los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de prevención y protección que deberán emplear. Los trabajadores serán ampliamente informados de las medidas de seguridad personal y colectivas que deben establecerse en el tajo al que están adscritos, repitiéndose esta información cada vez que se cambie de tajo.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

El contratista facilitará una copia del plan de seguridad y salud a todas las subcontratas y trabajadores autónomos integrantes de la obra, así como a los representantes de los trabajadores.

20. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

20.1. ASISTENCIA A ACCIDENTADOS

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento. Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc..., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

20.2. RECONOCIMIENTO MÉDICO

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, que será repetido en el periodo de un año. Los trabajadores que han de estar ocupados en trabajos que exijan cualidades fisiológicas o psicológicas determinadas deberán pasar reconocimientos médicos específicos para la comprobación y certificación de idoneidad para tales trabajos, entre los que se encuentran los de gruístas, conductores, operarios de máquinas pesadas, trabajos en altura,...

20.3. BOTIQUÍN DE OBRA

La obra dispondrá de material de primeros auxilios en lugar debidamente señalizado y de adecuado acceso y estado de conservación, cuyo contenido será revisado semanalmente, reponiéndose los elementos necesarios. El botiquín deberá contener desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.

21. SERVICIOS DE SALUBRIDAD Y CONFORT

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del Real Decreto 1627/1997, la obra dispondrá de las instalaciones necesarias de higiene y bienestar.

Se dispondrá de vestuario, servicios higiénicos, y comedor, debidamente dotados. El vestuario dispondrá de taquillas individuales con llave, asientos y calefacción.

Con carácter orientativo se indican los siguientes mínimos:

INSTALACIONES	SUPERFICIE	DOTACION DE MEDIOS
COMEDOR	Nº de trabajadores x 2 m2 x 0,75 (coef. Simultaneidad)	Calienta comidas
		Bancos (Nº trabajadores/5)
		Mesas (Nº trabajadores/10)
		Recipiente para desperdicios
		Perchas
VESTUARIOS	Nº de trabajadores x 2 m2 x 0,50 (coef. Simultaneidad)	Bancos (Nº trabajadores/5)
		Taquillas
ASEOS	Nº de trabajadores x 2 m2 x 0,50 (coef. Simultaneidad)	Lavabos (Nº trabajadores/10)
		Espejos (Nº trabajadores/10)
		Duchas (Nº trabajadores/10)
		Secadores de aire (1/caseta)
		Retretes (Nº trabajadores/10)

El comedor dispondrá de iluminación natural y artificial, ventilación y calefacción además de los elementos necesarios para su propio uso.

Los vestuarios tendrán una altura de 2,5 m, tendrán ventilación y calefacción y albergarán una taquilla por trabajador. La accesibilidad entre aseos y vestuarios deberá ser cómoda.

Para la limpieza y conservación de estos locales se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

Los lugares de trabajo dispondrán de material para primeros auxilios en caso de accidente, que deberá ser adecuado, en cuanto a cantidad y características, al número de trabajadores, a los riesgos a que estén expuestos y a las facilidades de acceso al centro de asistencia médica más próximo. El material de primeros auxilios deberá adaptarse a las atribuciones profesionales del personal habilitado para su prestación. Todo lugar de trabajo deberá disponer, como mínimo, de un botiquín portátil.

Los lugares de trabajo con más de 50 trabajadores deberán disponer de un local destinado a los primeros auxilios y otras posibles atenciones sanitarias. Estos locales dispondrán como mínimo, de un botiquín, una camilla y una fuente de agua potable. Estarán próximos a los puestos de trabajo y serán de fácil acceso para las camillas. El material y locales de primeros auxilios deberán estar claramente señalizados.

No obstante, y dadas las características habituales de las obras de carreteras, de linealidad y separación en el espacio de los distintos tajos, y de existir a lo largo de la traza instalaciones públicas de higiene y bienestar, el contratista podrá proponer en su plan de seguridad y salud el uso para los trabajadores de estas instalaciones, previo acuerdo con sus propietarios y siempre que se cumplan las normas establecidas en el Real Decreto 1627/97. En todo caso los trabajadores dispondrán de medios de transporte precisos para el uso de estas instalaciones, facilitados por la empresa contratista.

En cualquier caso, se asegurará el suministro de agua potable al personal perteneciente a la obra.

22. PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

Tal como se indica en el apartado 4 de este Documento, el presupuesto de Ejecución Material del Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo del presente Proyecto asciende a la cantidad total de **9.386,87 Euros**.

Las condiciones mínimas exigibles de seguridad al contratista son considerados presupuestariamente como costes indirectos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, independientes de su presupuestación específica. En el presupuesto de seguridad y salud se han valorado aquellas protecciones colectivas que afectan al conjunto de la obra y no a determinadas unidades de obra muy específicas en las cuales una ejecución responsable y de calidad exige el empleo implícito de medios de seguridad.

23. CONCLUSIONES

Con todo lo descrito en la presente Memoria, así como en el resto de documentos que completan el Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo, se consideran definidos los riesgos existentes y las prevenciones que se estiman necesarias para la ejecución de las obras del proyecto de construcción **"ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA"**, siendo el promotor el Ayuntamiento de Allo.

En la identificación de riesgos laborales realizada en cada caso, no se ha diferenciado entre riesgo evitable y no evitable al tener en cuenta que, en este tipo de obra civil un altísimo porcentaje de accidentes laborales se deben a una actitud de imprudencia o temeridad como consecuencia de una

relajación en la adopción de las medidas preventivas establecidas, por lo que no se puede tener la seguridad de evitar ninguno de los riesgos que se han estimado.

Si se realizase alguna actividad no contemplada específicamente en este Estudio o se cambiara algún planteamiento de los aquí contemplados se deberá consultar previamente con el responsable de seguridad y salud de la obra, quien deberá aprobarlos, así como las medidas preventivas a adoptar en su caso.

El contratista adjudicatario de las obras elaborará y propondrá el Plan de Seguridad y Salud de la Obra, como aplicación concreta y desarrollo de este estudio, y presentará justificadamente aquellas alternativas preventivas que varíen a las indicadas en el presente estudio, en función del método y equipos que en cada caso vayan a utilizarse en la obra.

Allo, marzo de 2026

EL AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

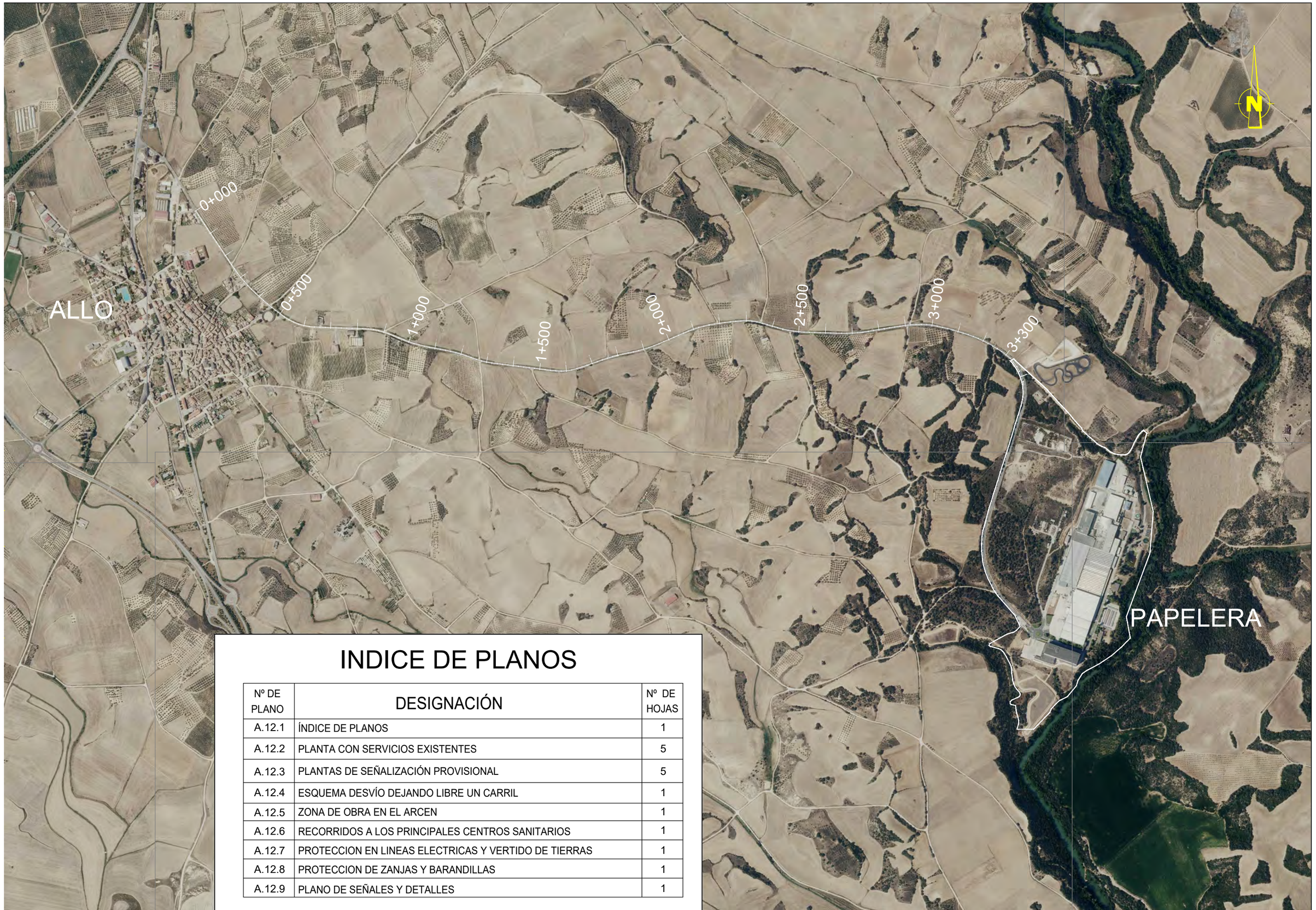
Fdo.: Pedro Ángel Villuela García
Ingeniero Civil.

Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria

ANEJO Nº 12

ANEJO Nº 12
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

2.- PLANOS.



INDICE DE PLANOS

Nº DE PLANO	DESIGNACIÓN	Nº DE HOJAS
A.12.1	ÍNDICE DE PLANOS	1
A.12.2	PLANTA CON SERVICIOS EXISTENTES	5
A.12.3	PLANTAS DE SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL	5
A.12.4	ESQUEMA DESVÍO DEJANDO LIBRE UN CARRIL	1
A.12.5	ZONA DE OBRA EN EL ARCEN	1
A.12.6	RECORRIDOS A LOS PRINCIPALES CENTROS SANITARIOS	1
A.12.7	PROTECCION EN LINEAS ELECTRICAS Y VERTIDO DE TIERRAS	1
A.12.8	PROTECCION DE ZANJAS Y BARANDILLAS	1
A.12.9	PLANO DE SEÑALES Y DETALLES	1

PROMOTOR

Ayuntamiento Villa de Allo

CONSULTOR

PAV Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

PEDRO A. VILLUELA GARCIA
INGENIERO CIVIL.

ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA, EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA.

ESCALA
UNE A3: 1: 12.500
Gráfica
0 62,5 125 250

DESIGNACION DEL PLANO — PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

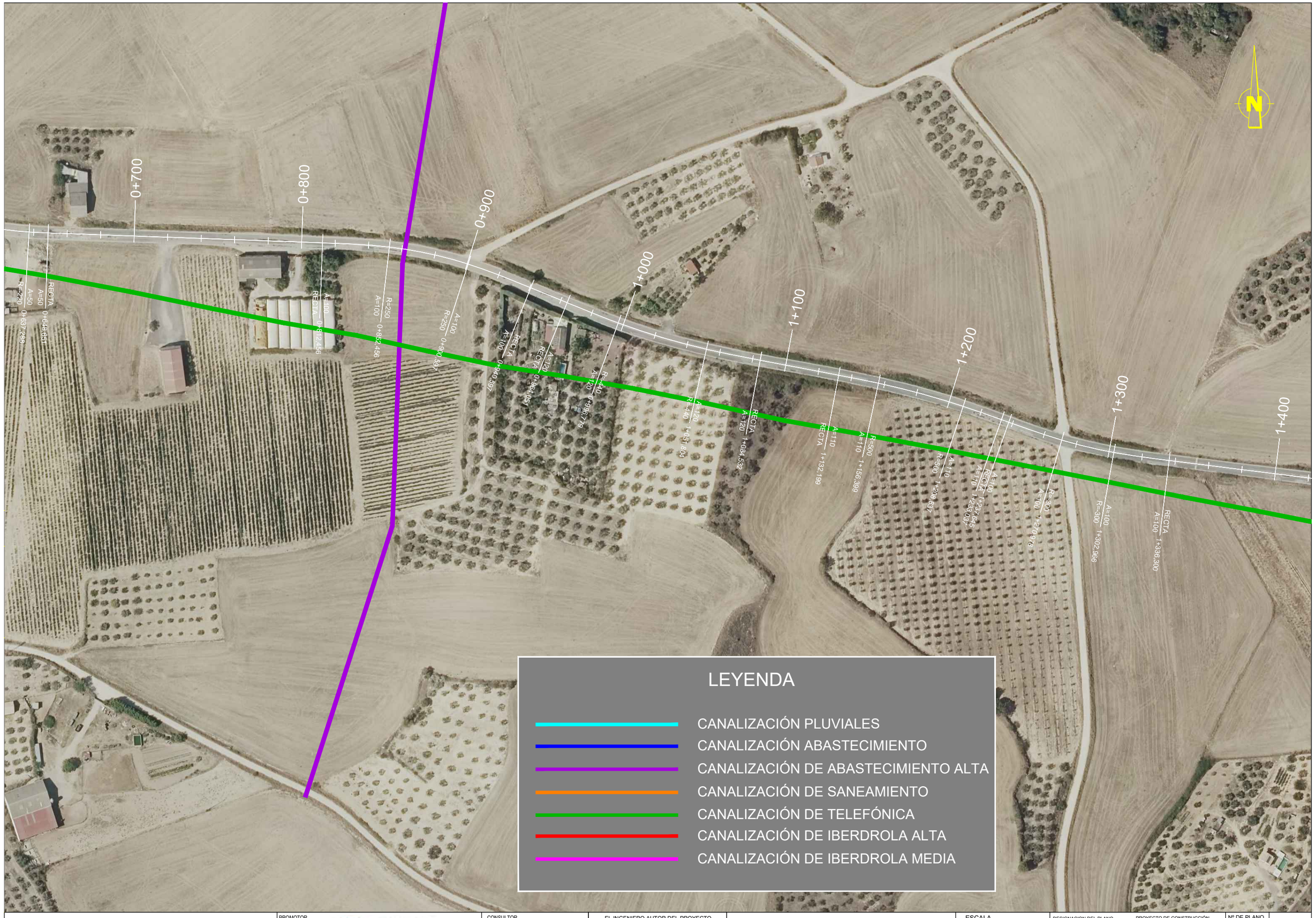
ÍNDICE DE PLANOS DE SEGURIDAD Y SALUD

Nº DE PLANO A.12.1 — HOJA 1 de 1

FECHA: MARZO 2026



	PROMOTOR Ayuntamiento Villa de Allo	CONSULTOR PAV Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO PEDRO A. VILLUELA GARCIA INGENIERO CIVIL	ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA, EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA.	ESCALA UNE A3: 1: 2.000 Gráfica 0 10 20 40	DESIGNACION DEL PLANO PLANTA CON SERVICIOS EXISTENTES	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Nº DE PLANO A.12.2 HOJA 1 de 5 FECHA: MARZO 2026



LEYENDA

- CANALIZACIÓN PLUVIALES
- CANALIZACIÓN ABASTECIMIENTO
- CANALIZACIÓN DE ABASTECIMIENTO ALTA
- CANALIZACIÓN DE SANEAMIENTO
- CANALIZACIÓN DE TELEFÓNICA
- CANALIZACIÓN DE IBERDROLA ALTA
- CANALIZACIÓN DE IBERDROLA MEDIA

	PROMOTOR: Ayuntamiento Villa de Allo	CONSULTOR: PAV Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: PEDRO A. VILLUELA GARCIA, INGENIERO CIVIL	ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA, EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA.	ESCALA UNE A3: 1: 2.000 Gráfica 0 10 20 40	DESIGNACION DEL PLANO: PLANTA CON SERVICIOS EXISTENTES — PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	Nº DE PLANO: A.12.2 — HOJA 2 de 5 — FECHA: MARZO 2026

LEYENDA

- CANALIZACIÓN PLUVIALES
- CANALIZACIÓN ABASTECIMIENTO
- CANALIZACIÓN DE ABASTECIMIENTO ALTA
- CANALIZACIÓN DE SANEAMIENTO
- CANALIZACIÓN DE TELEFÓNICA
- CANALIZACIÓN DE IBERDROLA ALTA
- CANALIZACIÓN DE IBERDROLA MEDIA

N

1+400
1+500
1+600
1+700
1+800
1+900
2+000
2+100

RECTA A=100 1+336.300
A=100 R=190 1+529.546
R=190 A=100 1+582.177
A=100 R=190 1+616.925
RECTA A=100 1+669.557
A=150 RECTA 1+729.251
R=500 A=150 1+774.251
A=150 R=500 1+793.421
RECTA A=150 1+838.421
A=100 1+850.108
R=500 A=100 1+870.108
A=100 R=500 1+890.596
RECTA A=100 1+970.596
A=130 RECTA 2+048.169
R=430 A=130 2+087.471

	PROMOTOR: Ayuntamiento Villa de Allo	CONSULTOR: PAV Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: PEDRO A. VILLUELA GARCIA, INGENIERO CIVIL.	ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA, EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA.	ESCALA: UNE A3: 1: 2.000; Gráfica 0 10 20 40	DESIGNACION DEL PLANO: PLANTA CON SERVICIOS EXISTENTES; PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	Nº DE PLANO: A.12.2; HOJA 3 de 5; FECHA: MARZO 2026



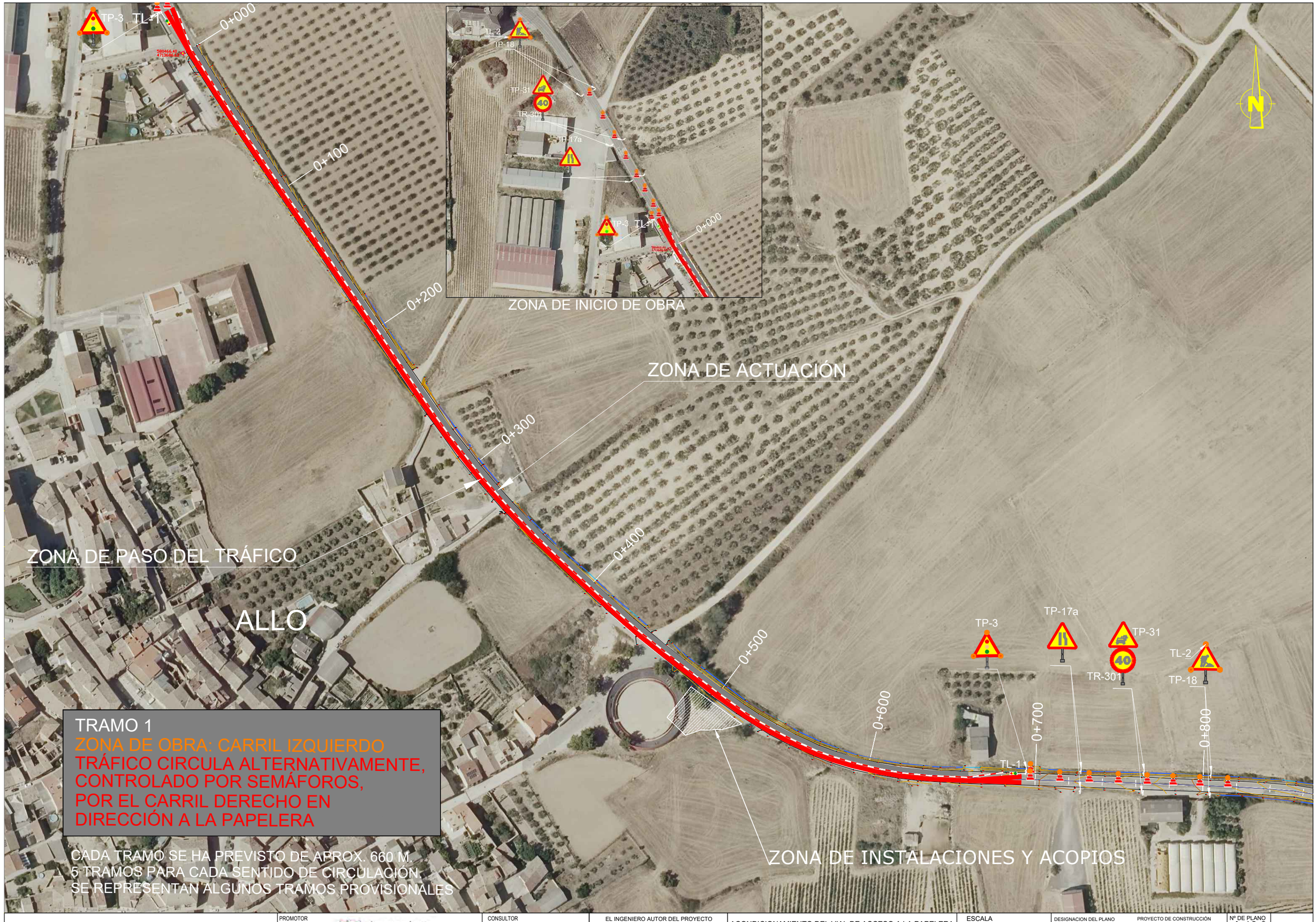
	PROMOTOR: Ayuntamiento Villa de Allo	CONSULTOR: PAV Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: PEDRO A. VILLUELA GARCIA, INGENIERO CIVIL	ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA, EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA.	ESCALA: UNE A3: 1: 2.000 / Gráfica 0 10 20 40	DESIGNACION DEL PLANO: PLANTA CON SERVICIOS EXISTENTES — PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	Nº DE PLANO: A.12.2 — HOJA 4 de 5 — FECHA: MARZO 2026



LEYENDA

- CANALIZACIÓN PLUVIALES
- CANALIZACIÓN ABASTECIMIENTO
- CANALIZACIÓN DE ABASTECIMIENTO ALTA
- CANALIZACIÓN DE SANEAMIENTO
- CANALIZACIÓN DE TELEFÓNICA
- CANALIZACIÓN DE IBERDROLA ALTA
- CANALIZACIÓN DE IBERDROLA MEDIA

	PROMOTOR: Ayuntamiento Villa de Allo	CONSULTOR: PAV Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: PEDRO A. VILLUELA GARCIA, INGENIERO CIVIL.	ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA, EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA.	ESCALA UNE A3: 1: 2.000 Gráfica 0 10 20 40	DESIGNACION DEL PLANO: PLANTA CON SERVICIOS EXISTENTES — PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	Nº DE PLANO A.12.2 — HOJA 5 de 5 — FECHA: MARZO 2026



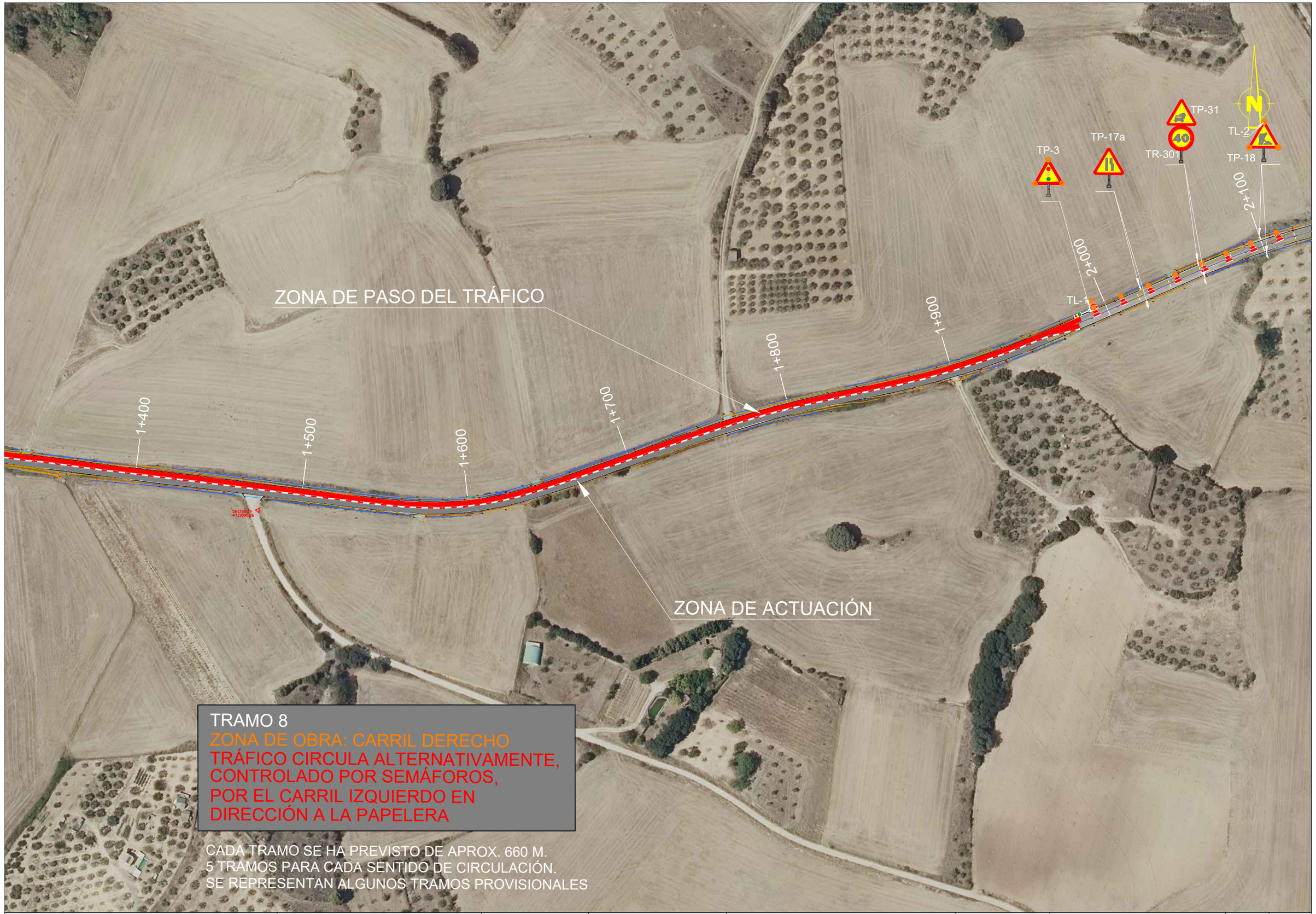
TRAMO 1
ZONA DE OBRA: CARRIL IZQUIERDO
TRÁFICO CIRCULA ALTERNATIVAMENTE, CONTROLADO POR SEMÁFOROS, POR EL CARRIL DERECHO EN DIRECCIÓN A LA PAPELERA

CADA TRAMO SE HA PREVISTO DE APROX. 660 M.
5 TRAMOS PARA CADA SENTIDO DE CIRCULACIÓN.
SE REPRESENTAN ALGUNOS TRAMOS PROVISIONALES

	PROMOTOR: Ayuntamiento Villa de Allo	CONSULTOR: PAV Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: PEDRO X. VILLUELA GARCIA, INGENIERO CIVIL	ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA, EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA.	ESCALA: UNE A3: 1: 2.000; Gráfica 0 10 20 40	DESIGNACION DEL PLANO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN — PLANTA DE SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA	Nº DE PLANO: A.12.3 — HOJA 1 de 5; FECHA: MARZO 2026



	PROMOTOR: Ayuntamiento Villa de Allo	CONSULTOR: PAV Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: PEDRO A. VILLUELA GARCIA, INGENIERO CIVIL.	ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA, EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA.	ESCALA UNE A3: 1: 2.000 Gráfica 0 10 20 40	DESIGNACION DEL PLANO: PLANTA DE SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA — PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	Nº DE PLANO A.12.3 — HOJA 2 de 5 — FECHA: MARZO 2026



PROMOTOR: Ayuntamiento Villa de Allo

CONSULTOR: PAV Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
PEDRO A. VILLUELA GARCIA
INGENIERO CIVIL

ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA, EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA.

ESCALA
UNE A3: 1: 2.000
Gráfica
0 10 20 40

DESIGNACION DEL PLANO — PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
PLANTA DE SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA

Nº DE PLANO A.12.3
HOJA 3 de 5
FECHA: MARZO 2026



TRAMO 5
ZONA DE OBRA: CARRIL IZQUIERDO
TRÁFICO CIRCULA ALTERNATIVAMENTE, CONTROLADO POR SEMÁFOROS, POR EL CARRIL DERECHO EN DIRECCIÓN A LA PAPELERA

CADA TRAMO SE HA PREVISTO DE APROX. 660 M.
5 TRAMOS PARA CADA SENTIDO DE CIRCULACIÓN.
SE REPRESENTAN ALGUNOS TRAMOS PROVISIONALES

	PROMOTOR: Ayuntamiento Villa de Allo	CONSULTOR: PAV Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: PEDRO A. VILLUELA GARCIA, INGENIERO CIVIL	ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA, EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA.	ESCALA: UNE A3: 1: 2.000 Gráfica 0 10 20 40	DESIGNACION DEL PLANO: PLANTA DE SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA — PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	Nº DE PLANO: A.12.3 — HOJA 4 de 5 — FECHA: MARZO 2026



PROMOTOR: Ayuntamiento Villa de Allo

CONSULTOR: PAV Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
PEDRO A. VILLUELA GARCIA
INGENIERO CIVIL.

ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA, EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA.

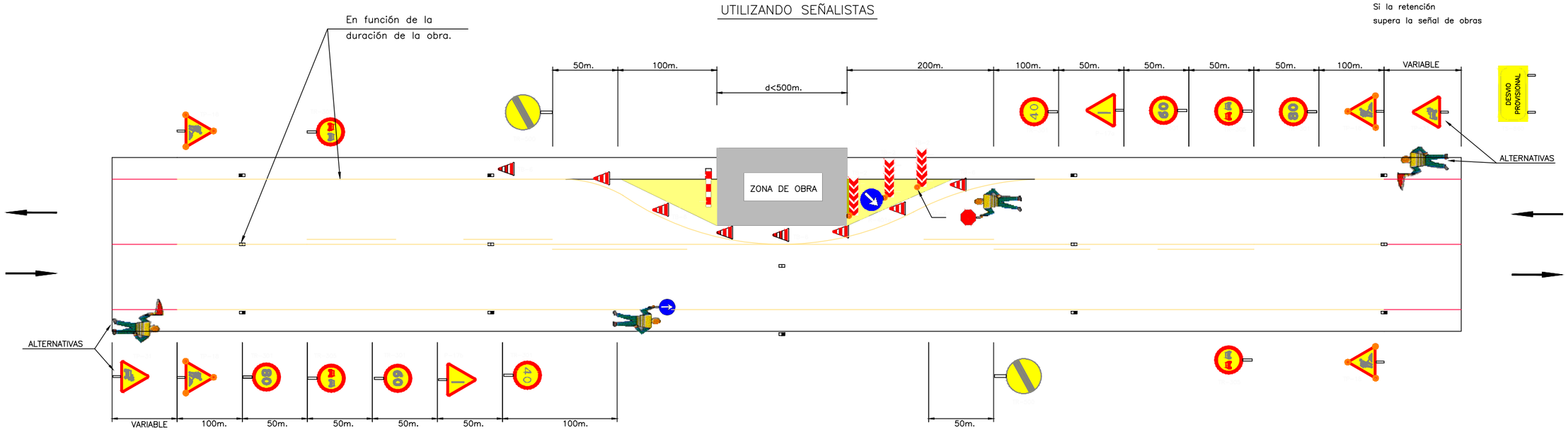
ESCALA
UNE A3: 1: 2.000
Gráfica
0 10 20 40

DESIGNACION DEL PLANO — PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
PLANTA DE SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA

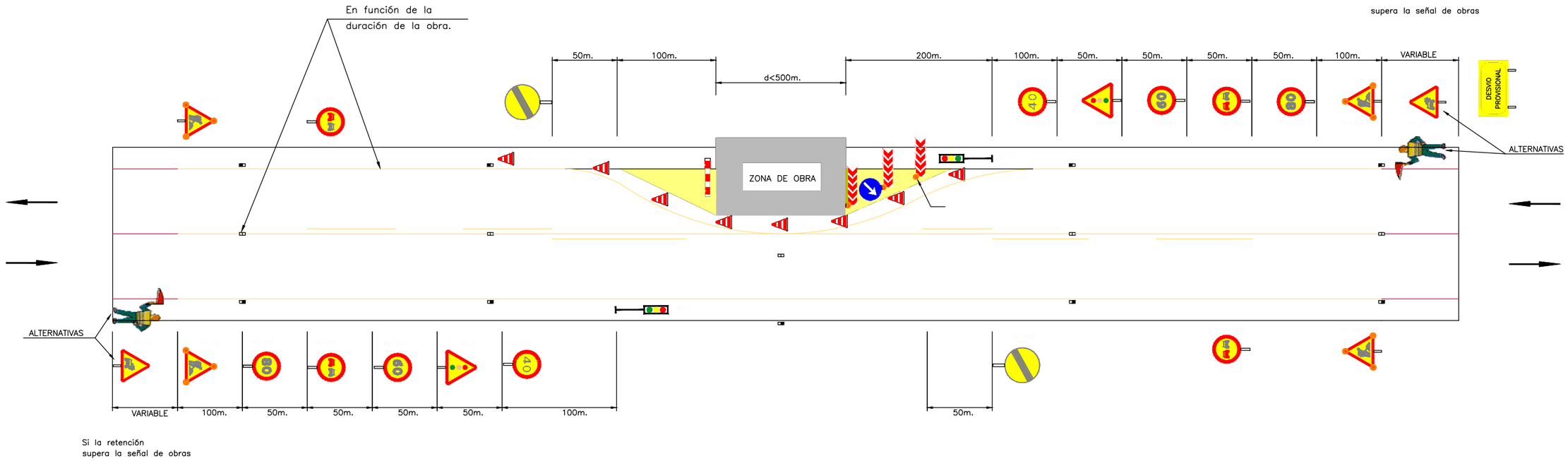
Nº DE PLANO A.12.3 — HOJA 5 de 5

FECHA: MARZO 2026

UTILIZANDO SEÑALISTAS

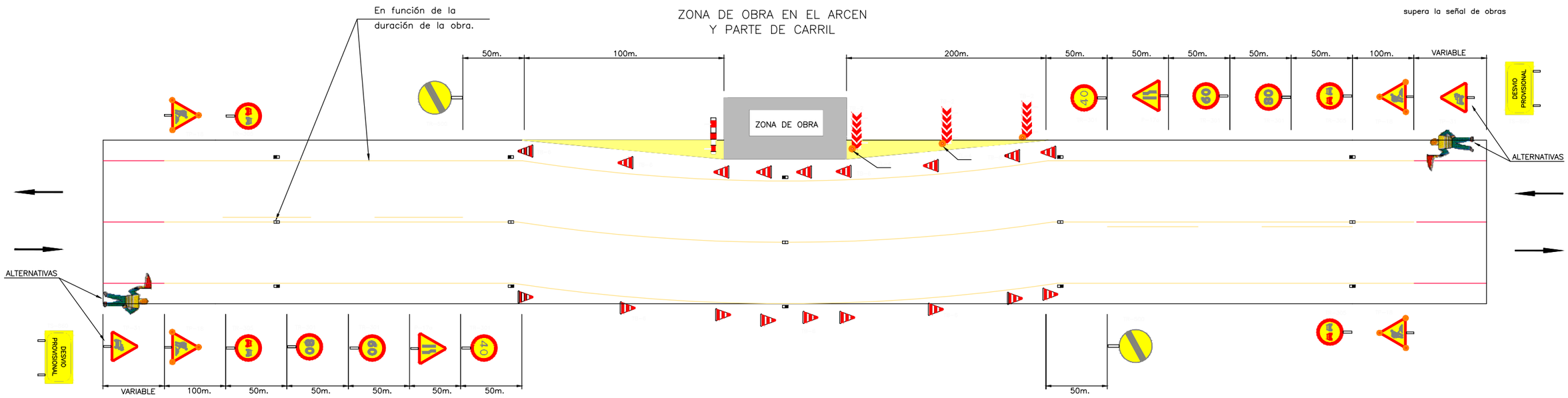


UTILIZANDO SEMAFOROS



	PROMOTOR: Ayuntamiento Villa de Allo	CONSULTOR: PAV Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: PEDRO A. VILLUELA GARCIA, INGENIERO CIVIL.	ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA, EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA.	ESCALA: UNE A3: S/ESCALA Gráfica	DESIGNACION DEL PLANO: ZONA DE OBRA DEJANDO LIBRE UN CARRIL — PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	Nº DE PLANO: A.12.4 — HOJA 1 de 1 — FECHA: MARZO 2026

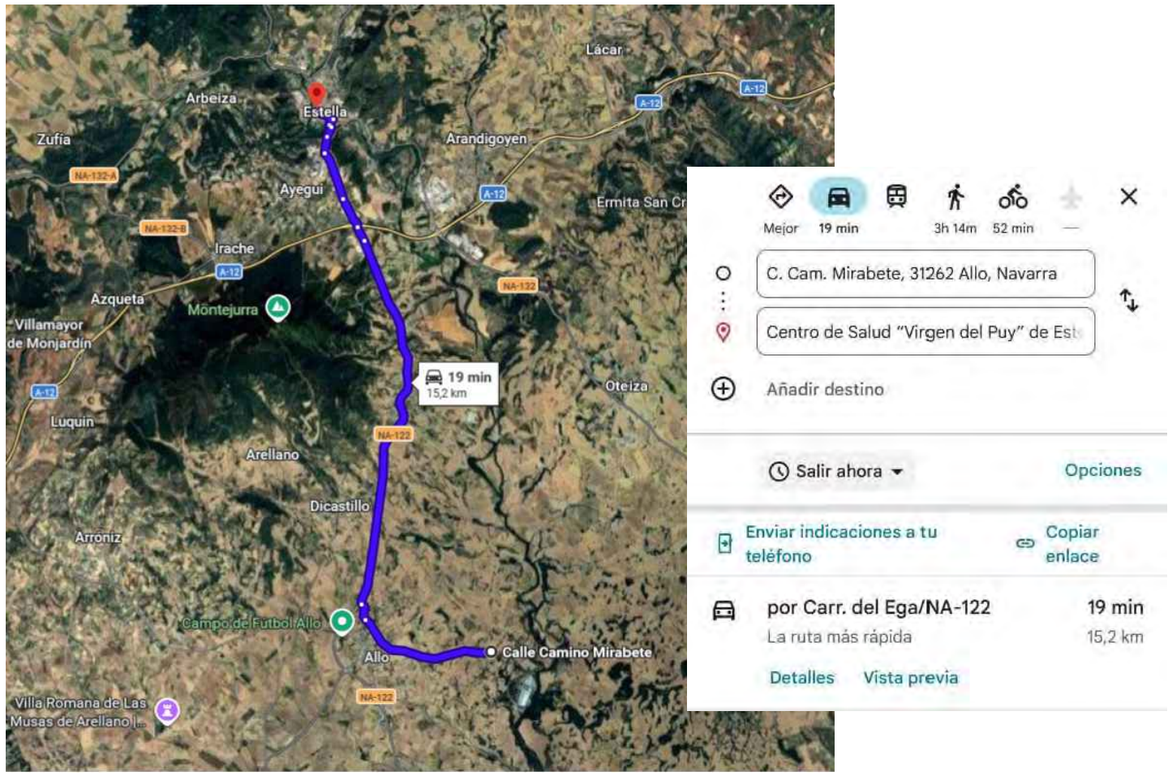
ZONA DE OBRA EN EL ARCEN
Y PARTE DE CARRIL



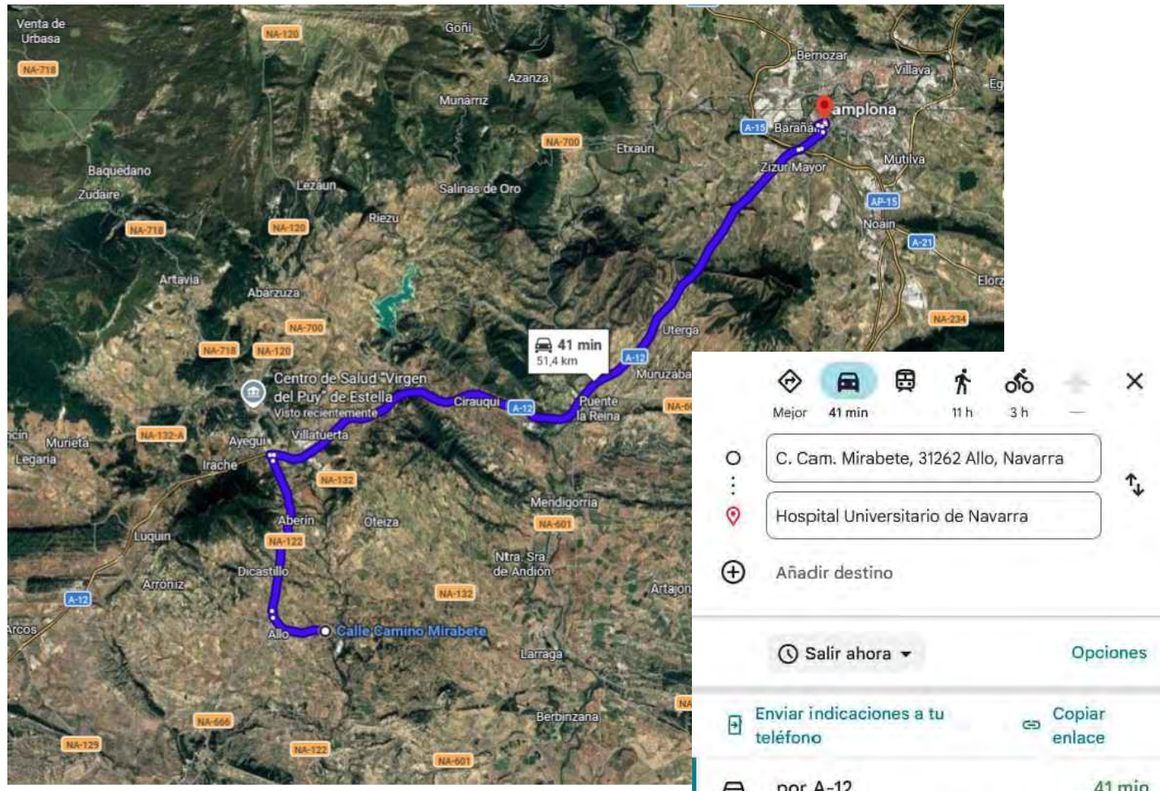
Si la retención
supera la señal de obras

	PROMOTOR Ayuntamiento Villa de Allo	CONSULTOR PAV Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO PEDRO A. VILLUELA GARCIA INGENIERO CIVIL.	ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA, EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA.	ESCALA UNE A3: S/ESCALA Gráfica	DESIGNACION DEL PLANO ZONA DE OBRA EN EL ARCÉN	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Nº DE PLANO A.12.5 HOJA 1 de 1 FECHA: MARZO 2026

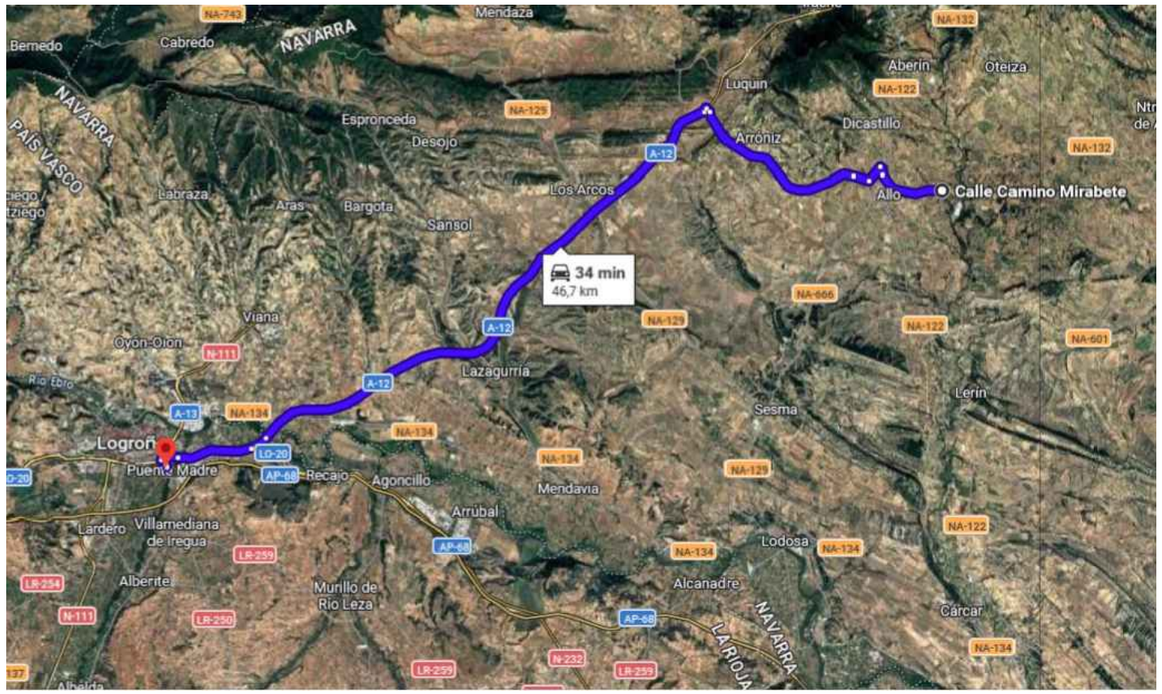
RECORRIDO DESDE EL CAMINO MIRABETE A ESTELLA



RECORRIDO DESDE EL CAMINO MIRABETE AL HOSPITAL EN PAMPLONA



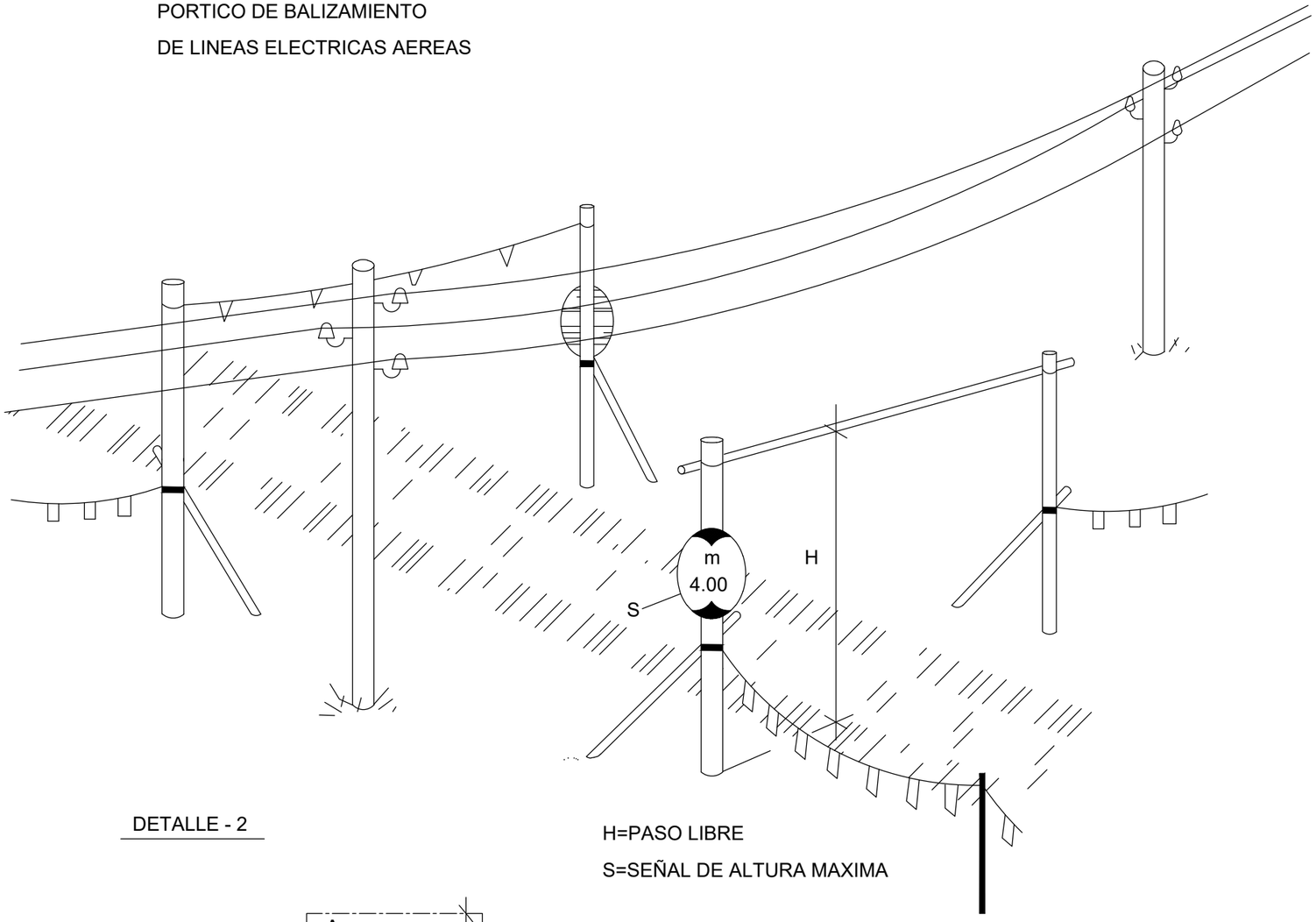
RECORRIDO DESDE EL CAMINO MIRABETE AL HOSPITAL EN LOGROÑO



	PROMOTOR: Ayuntamiento Villa de Allo	CONSULTOR: PAV Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: PEDRO J. VILLUELA GARCIA, INGENIERO CIVIL.	ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA, EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA.	ESCALA: UNE A3: S/ESCALA Gráfica	DESIGNACION DEL PLANO: RECORRIDOS A LOS PRINCIPALES CENTROS SANITARIOS — PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	Nº DE PLANO: A.12.6 — HOJA 1 de 1 — FECHA: MARZO 2026

PORTICO DE BALIZAMIENTO

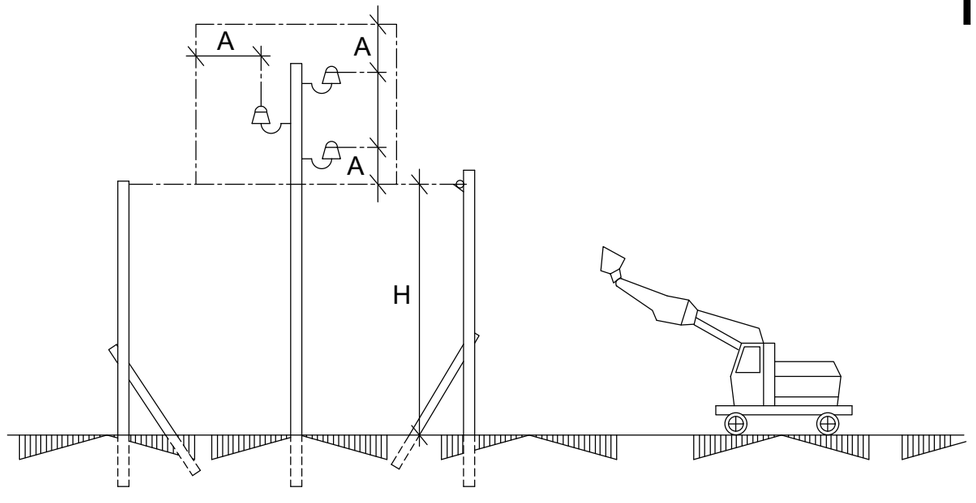
DE LINEAS ELECTRICAS AEREAS



DETALLE - 2

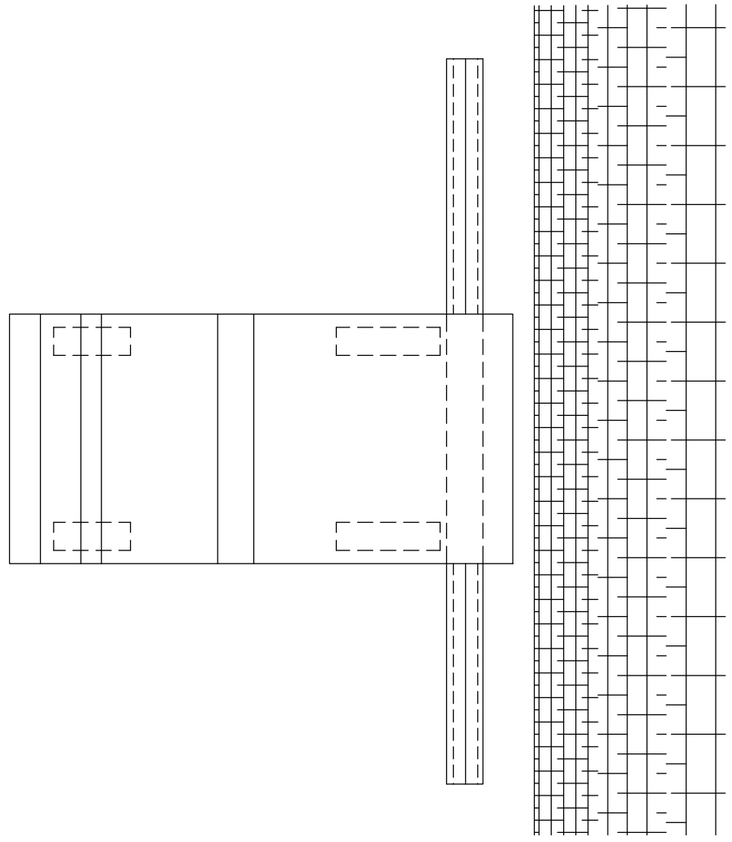
H=PASO LIBRE

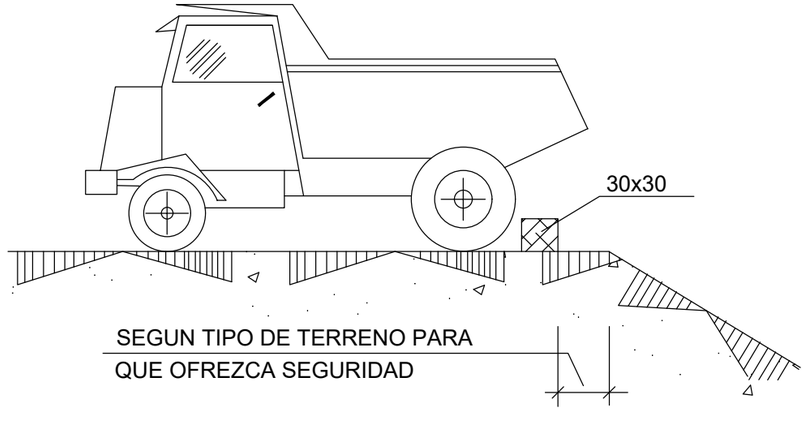
S=SEÑAL DE ALTURA MAXIMA



TOPE DE RETROCESO

DE VERTIDO DE TIERRAS



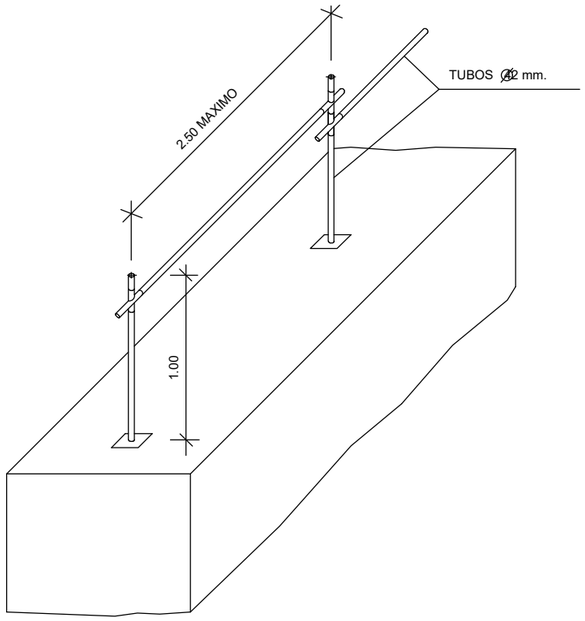


SEGUN TIPO DE TERRENO PARA

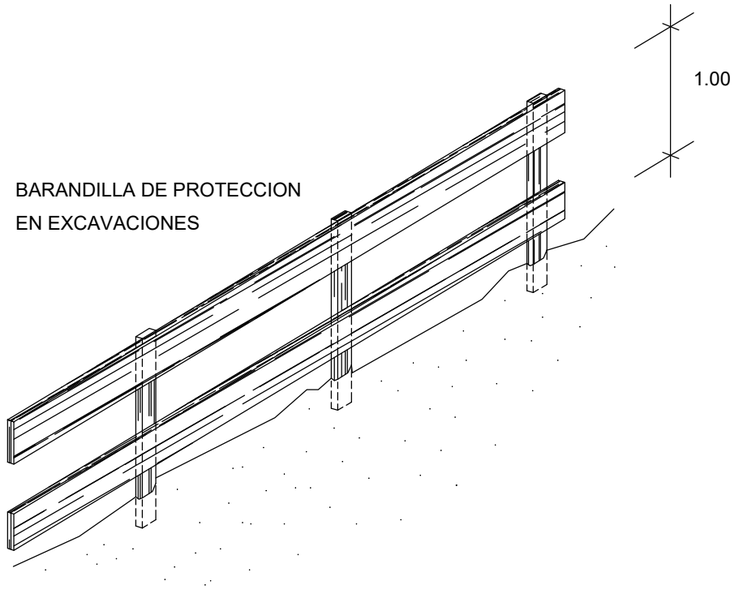
QUE OFREZCA SEGURIDAD

	PROMOTOR: Ayuntamiento Villa de Allo	CONSULTOR: PAV Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: PEDRO M. VILLUELA GARCIA, INGENIERO CIVIL.	ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA, EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA.	ESCALA: UNE A3: S/ESCALA. Gráfica	DESIGNACION DEL PLANO: PROTECCIONES EN LÍNEAS ELÉCTRICAS Y VERTIDO DE TIERRAS. PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	Nº DE PLANO: A.12.7. HOJA 1 de 1. FECHA: MARZO 2026

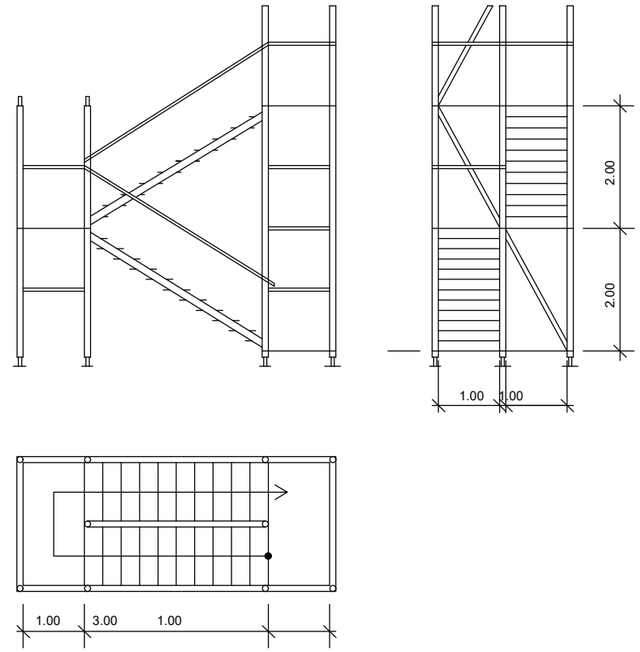
LINEA DE ANCLAJE DE CINTURON DE SEGURIDAD Y ARNES PARA TRABAJOS EN ALTURA



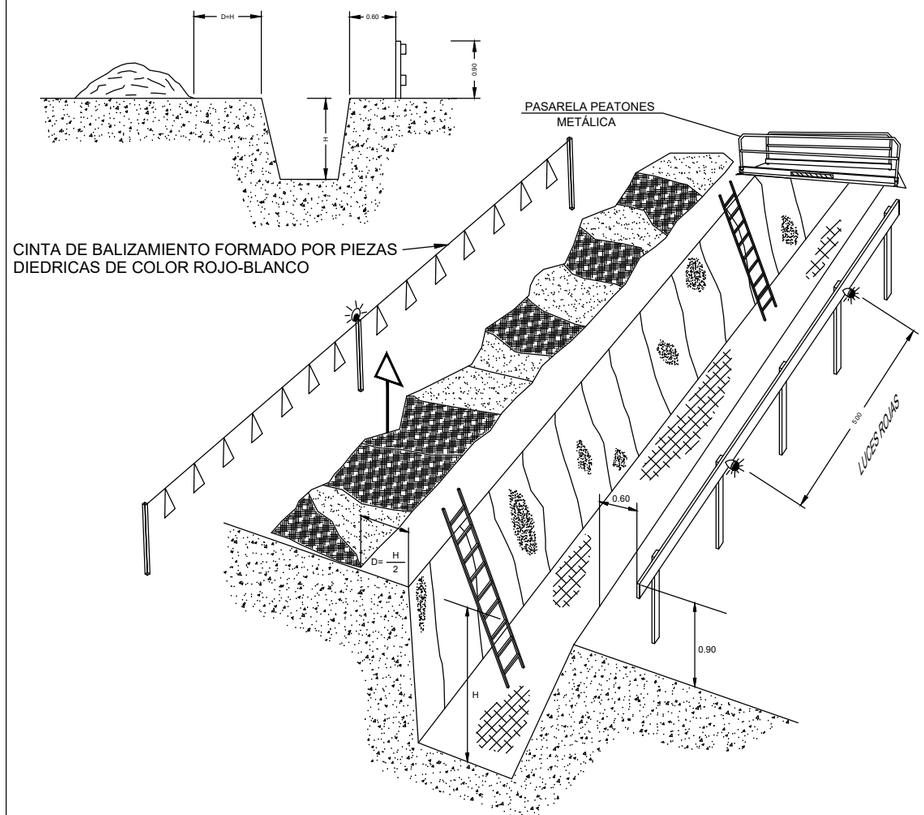
BARANDILLA DE PROTECCION EN EXCAVACIONES

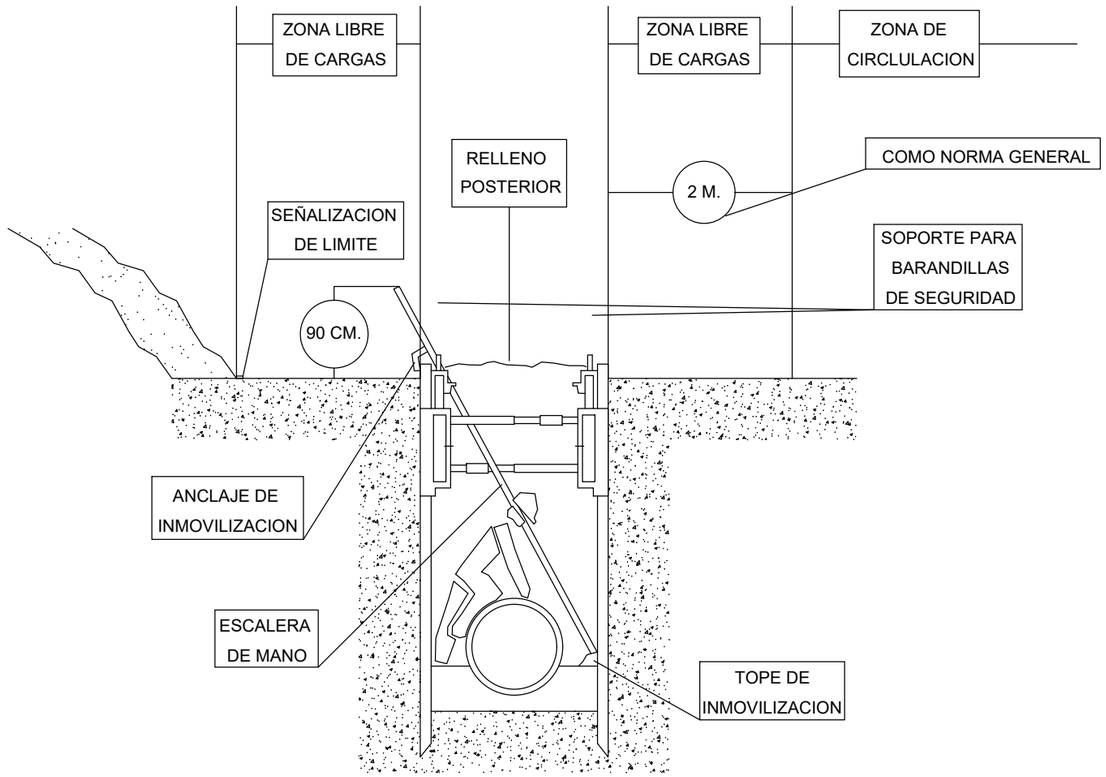


ANDAMIOS



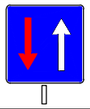
PROTECCIONES EN ZANJAS





	PROMOTOR: Ayuntamiento Villa de Allo	CONSULTOR: PAV Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Vial	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: PEDRO A. VILLUELA GARCIA, INGENIERO CIVIL.	ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA, EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA.	ESCALA: UNE A3: S/ESCALA Gráfica	DESIGNACION DEL PLANO: PROTECCIÓN DE ZANJAS Y BARANDILLAS — PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	Nº DE PLANO: A.12.8 — HOJA 1 de 1 — FECHA: MARZO 2026

SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TR-301		VELOCIDAD MAXIMA
TR-305		ADELANTAMIENTO PROHIBIDO
TR-5		PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO
TR-6		PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO
TR-400a		SENTIDO OBLIGATORIO
TR-400b		SENTIDO OBLIGATORIO
TR-401a		PASO OBLIGATORIO
TR-401b		PASO OBLIGATORIO
TR-500		FIN DE PROHIBICIONES
TR-501		FIN DE LIMITACION DE PRIORIDAD
TR-502		FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO

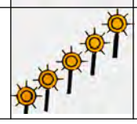
ELEMENTOS DE DEFENSA

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TD-1		BARRERA DE SEGURIDAD RIGIDA O DE PLÁSTICO PORTATIL
TD-2		BARRERA DE SEGURIDAD METALICA

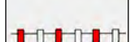
SEÑALES DE PELIGRO

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TP-3		SEMAFOROS
TP-13a		CURVA PELIGROSA HACIA LA DERECHA
TP-13b		CURVA PELIGROSA HACIA LA IZQUIERDA
TP-14a		CURVAS PELIGROSAS HACIA LA DERECHA
TP-14b		CURVAS PELIGROSAS HACIA LA IZQUIERDA
TP-15		PERFIL IRREGULAR
TP-50		OTROS PELIGROS
TP-17		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA
TP-17a		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA DERECHA
TP-17b		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA IZQUIERDA
TP-18		OBRAS
TP-23		CIRCUILACION EN LOS DOS SENTIDOS
TP-28		PROYECCION DE GRAVILLA

ELEMENTOS LUMINOSOS

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TL-1		SEMAFORO (TRICOLOR)
TL-2		LUZ AMBAR INTERMITENTE
TL-3		LUZ AMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE
TL-4		TRIPLE LUZ AMBAR INTERMITENTE
TL-5		DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO
TL-6		DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PROHIBIDO
TL-7		LINEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS
TL-8		CASCADA LUMINOSA (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TB-1		PANEL DIRECCIONAL ALTO
TB-2		PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-6		CONO
TB-7		PIQUETE
TB-8		BALIZA DE BORDE DERECHO
TB-9		BALIZA DE BORDE IZQUIERDO
TB-12		MARCA VIAL NARANJA
TB-13		GUIRNALDA

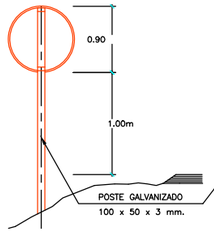
SEÑALES DE INDICACION

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TS-800		DISTANCIA AL COMIENZO DEL PELIGRO O PRESCRIPCION
TS-810		LONGITUD DEL TRAMO PELIGROSO O SUJETO A PRESCRIPCION
TS-860		PANEL GENERICO CON LA INSCRIPCION QUE CORRESPONDA
TS-210 bis		CARTEL CROQUIS
TS-220		PRESEÑALIZACION DE DIRECCIONES
TS-60		DESVIO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA
TS-210		CARTEL CROQUIS

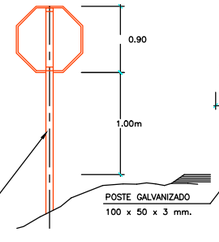
SEÑALES MANUALES

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TM-1		BANDERA ROJA
TM-2		DISCO AZUL DE PASO PERMITIDO
TM-3		DISCO DE STOP O PASO PROHIBIDO

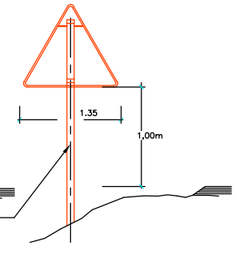
SEÑAL CIRCULAR



SEÑAL DE STOP



SEÑAL TRIANGULAR



NOTA:

TODOS LOS ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO IRAN PROVISTOS DE ILUMINACION INTERMITENTE.
EL TAMAÑO DE LA SEÑALIZACIÓN SERÁ ACORDE A LAS CARACTERÍSTICAS DE LA CARRETERA.

PROMOTOR: Ayuntamiento Villa de Allo

CONSULTOR: PAV Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: PEDRO PAVLUELA GARCIA, INGENIERO CIVIL.

ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA, EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA.

ESCALA: UNE A3: S/ESCALA
Gráfica

DESIGNACION DEL PLANO: PLANO DE SEÑALES Y DETALLES

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

Nº DE PLANO: A.12.9

HOJA 1 de 1

FECHA: MARZO 2026

Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria

ANEJO Nº 12

ANEJO Nº 12
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

ÍNDICE

CAPITULO I.- DEFINICION Y ALCANCE DEL PLIEGO 2
I.1. Identificación de la obra. 2
I.2. Ámbito de aplicación. 2
I.3. Objeto. 2
I.4. Documentos que definen el Estudio. 2
I.5. Compatibilidad y relación entre dichos documentos. 2
CAPITULO II.- CONDICIONES FACULTATIVAS 3
II.1. Obligaciones del contratista 3
ARTÍCULO 1º.- Condiciones Técnicas 3
ARTÍCULO 2º.- Marcha de los Trabajos. 3
ARTÍCULO 3º.- Personal. 3
ARTÍCULO 4º.- Precauciones a adoptar durante la ejecución de las Obras. 3
ARTÍCULO 5º.- Responsabilidad del Contratista. 3
ARTÍCULO 6º.- Obligaciones de los subcontratistas. 3
ARTÍCULO 7º.- Obligaciones de los trabajadores autónomos. 4
II.2. Facultades de la Dirección Facultativa o, en su caso, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de las obras. 4
ARTÍCULO 1º.- Interpretación de los documentos del Estudio. 4
ARTÍCULO 2º.- Aceptación de materiales 4
ARTÍCULO 3º.- Mala Ejecución. 4
II.3. Disposiciones varias. 4
ARTÍCULO 1º.- Toma de decisiones. 4
ARTÍCULO 2º.- Evaluación continua de riesgos. 4
ARTÍCULO 3º.- Controles periódicos. 5
ARTÍCULO 4º.- Adopción de las medidas preventivas y correctoras 5
ARTÍCULO 5º.- Paralización de los trabajos. 5
ARTÍCULO 6º.- Libro de visitas. 5
ARTÍCULO 7º.- Libro de Incidencias. 6
ARTÍCULO 8º.- Modificaciones en las Unidades de Obra. 6
ARTÍCULO 9º.- Controles de Obra, pruebas y ensayos. 6
CAPITULO III.- CONDICIONES ECONOMICAS 7
III.1. Mediciones 7
ARTÍCULO 1º.- Forma de medición. 7
ARTÍCULO 2º.- Valoración de Unidades no expresadas en este Pliego. 7
ARTÍCULO 3º.- Equivocaciones en el Presupuesto. 7
III.2. Valoraciones 7
ARTÍCULO 1º.- Valoración de las Obras. 7
ARTÍCULO 2º.- Valoración de las Obras no incluidas o incompletas. 7
ARTÍCULO 3º.- Precios Contradictorios. 7
ARTÍCULO 4º.- Relaciones Valoradas. 7
ARTÍCULO 5º.- Obras que se abonarán al Contratista y precios de las mismas. 7
ARTÍCULO 6º.- Abono de partidas alzadas. 8
ARTÍCULO 7º.- Ampliación o Reformas del Proyecto por causas de fuerza mayor. 8
ARTÍCULO 8º.- Obras contratadas por la Administración. 8
ARTÍCULO 9º.- Revisión de Precios. 8
CAPITULO IV.- CONDICIONES DE INDOLE TECNICA. 9
IV.1. Condiciones generales 9
IV.2. Condiciones a cumplir por los equipos de protección personal (EPIS) 9
IV.3. Condiciones a cumplir por los equipos de protección colectiva. 14
IV.4. Condiciones a cumplir en la señalización. 17
IV.5. Condiciones a cumplir de la maquinaria, equipos de trabajo y medios auxiliares. 21
IV.6. Condiciones para los suministros provisionales a obra. 26
CAPITULO V.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO. MARCO JURÍDICO 29
CAPITULO VI.- ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA 32
VI.1. CRITERIOS DE SELECCION DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS. 32
VI.2. PLANIFICACION Y ORGANIZACION. 32
VI.3. MODELO DE ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN AL OBRA. 32
VI.4. FORMACIÓN E INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES 33
VI.5. COORDINACION DEL CONTRATISTA PRINCIPAL CON TODOS LOS QUE ACCEDEN AL CENTRO DE TRABAJO 34
VI.6. PRESENCIA DE RECURSOS PREVENTIVOS EN LA OBRA 35
VI.7. ORGANIGRAMA Y FUNCIONES 35
VI.8. OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA 37
VI.9. REUNIONES DE SEGUIMIENTO Y CONTROL INTERNO 39
VI.10. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD 39
VI.11. DESIGNACION DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD 40
VI.12. COLABORACION CON EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD 40
VI.13. MEDIDAS DE EMERGENCIA 40
VI.14. PREVENCION FRENTE A RIESGOS QUIMICOS, FISICOS Y BIOLOGICOS 45
CAPITULO VII.- SERVICIOS, INSTALACIONES, PARTES DE ACCIDENTES Y SEGUROS 46
VII.1. Servicios Médicos 46
VII.2. Instalaciones y Servicios de Higiene y Bienestar de los trabajadores 47
VII.3. Partes de accidentes y deficiencias 48
VII.4. seguimiento de la siniestralidad. 49
VII.5. Estadísticas. 49
VII.6. Seguros de Responsabilidad Civil y Todo-Riesgo de Construcción y Montaje. 49

CAPITULO I.- DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

I.1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA.

Estudio de Seguridad y Salud Laboral relativo a las obras del proyecto de construcción **"ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA"**, cuyo promotor es el Ayuntamiento de Pamplona.

I.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Se redacta este pliego en cumplimiento del artículo 5.2.b del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción y en la obligatoriedad de elaborar un Estudio de Seguridad y salud siempre que se presenten alguno de los siguientes supuestos:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata de las obras proyectadas sea igual o superior a 450.759,07 Euros. Este presupuesto global del proyecto será el que comprenda todas las fases de ejecución de la obra, con independencia de que la financiación de cada una de estas fases se haga para distintos ejercicios económicos y aunque la totalidad de los créditos para su realización no queden comprometidos al inicio de la misma.
- Aquellas obras en que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Cuando el volumen de la mano de obra estimado, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas

El presente pliego pretende, a partir de la enumeración de las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra, el establecimiento de las prescripciones organizativas y técnicas que resultan exigibles en relación con la prevención de riesgos laborales en el curso de la obra y, en particular, a la definición de la organización preventiva que corresponde al contratista, y en su caso, a los subcontratistas de la obra y a sus actuaciones preventivas, así como a la definición de las prescripciones técnicas que deben cumplir los sistemas y equipos de protección que hayan de utilizarse en las obras, formando parte o no de equipos y máquinas de trabajo.

Dadas las características de las condiciones a regular, el contenido de este Pliego se encuentra sustancialmente complementado con las definiciones efectuadas en la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, en todo lo que se refiere a características técnicas preventivas a cumplir por los equipos de trabajo y máquinas, así como por los sistemas y equipos de protección personal y colectiva a utilizar, su composición, transporte, almacenamiento y reposición, según corresponda. En estas circunstancias, el contenido normativo de este pliego ha de considerarse ampliado con las previsiones técnicas de la Memoria, formando parte ambos documentos un solo conjunto de prescripciones exigibles durante la ejecución de la obra.

I.3. OBJETO.

El presente Pliego de Condiciones Particulares contiene las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra, así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos. Regirá en unión de las disposiciones que con carácter general y particular se indican, y tiene por objeto la ordenación de las condiciones Técnico-Facultativas que han de regir en el presente Estudio de Seguridad y Salud.

I.4. DOCUMENTOS QUE DEFINEN EL ESTUDIO.

El presente Pliego, conjuntamente con la Memoria, Mediciones, Cuadro de Precios, y Presupuesto, constituyen el Estudio de Seguridad y Salud.

I.5. COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS.

En caso de incompatibilidad, o contradicción entre los planos y el Pliego, prevalecerá lo escrito en este último documento. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos.

CAPITULO II.- CONDICIONES FACULTATIVAS

II.1. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

ARTÍCULO 1º.- Condiciones Técnicas

Las presentes condiciones técnicas serán de obligada observación por el Contratista a quien se adjudique la Obra, el cual deberá hacer constar que las conoce y que se compromete a ejecutar las partidas recogidas en el Estudio, con estricta sujeción a las mismas en la propuesta que formule y que sirva de base a la adjudicación.

De conformidad con el Art. 11 del Real Decreto 1627/1997, los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular las tareas o actividades indicadas en el Art. 10 del Real Decreto 1627/1997.

b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud al que hace referencia el Art. 7 del Real Decreto 1627/1997.

c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el Real Decreto citado.

d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del director o coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la Dirección de Obra.

ARTÍCULO 2º.- Marcha de los Trabajos.

Para la ejecución del Programa de Desarrollo del Estudio, el Contratista deberá tener siempre en la Obra un número de Obreros proporcionado a la extensión y clase de los trabajos que se estén ejecutando.

ARTÍCULO 3º.- Personal.

Todos los trabajos han de ejecutarse por personas especialmente preparadas. Cada oficio ordenará su trabajo armónicamente con los demás, procurando siempre facilitar la marcha de los mismos, en ventaja de la buena ejecución y seguridad en la construcción, ajustándose a la planificación económica prevista en el Estudio.

El Contratista permanecerá en la Obra durante la jornada de trabajo, pudiendo estar representado por un encargado apto, autorizado por escrito, para recibir instrucciones verbales y firmar los recibos planos y/o comunicaciones que se le dirijan.

ARTÍCULO 4º.- Precauciones a adoptar durante la ejecución de las Obras.

Las precauciones a adoptar durante la ejecución de las Obras, serán las previstas en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, sus normas reglamentarias, el Real Decreto 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y el Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen condiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

El Contratista se sujetará a las Leyes, Reglamentos y Ordenanzas vigentes, así como a los que se dicten durante la ejecución de las Obras.

En cuanto al tema de la utilización de explosivos y ejecución de voladuras, aunque inicialmente no se prevea su empleo en esta obra, en caso de necesitarse, se estará a lo dispuesto en el Reglamento de Explosivos aprobado por el Real Decreto 230/1998 de 16 de Febrero (y sus posteriores modificaciones) y por el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, aprobado por el Real Decreto 863/1985 de 2 de Abril.

Como precaución adicional a la obra debemos tener en cuenta el tráfico rodado existente, ya que durante la realización de las obras se mantienen las carreteras y los caminos en servicio.

ARTÍCULO 5º.- Responsabilidad del Contratista.

Los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud en lo relativo a las obligaciones que les corresponden a ellos directamente, o en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Así mismo y en función del art. 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales el contratista y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra de manera compresible para todos los trabajadores.

Recibirán todas las informaciones necesarias en relación con:

- Los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada tipo de puesto de trabajo o función.
- Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.
- Las medidas adoptadas en caso de emergencia.

ARTÍCULO 6º.- Obligaciones de los subcontratistas.

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular a desarrollar las tareas o actividades indicadas en el Real Decreto.
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1997, durante la ejecución de la obra.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y el artículo tercero del R.D. 54/2003, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del R.D. 1627/1997 durante la ejecución de la obra
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1.997, de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

ARTÍCULO 7º.- Obligaciones de los trabajadores autónomos.

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.

Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997.

Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, por el que establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo y el Real Decreto 2177/2004, de 12 de Noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

II.2. FACULTADES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA O, EN SU CASO, EL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

ARTÍCULO 1º.- Interpretación de los documentos del Estudio.

El Contratista queda obligado a que todas las dudas que surjan en la interpretación de los documentos del presente Estudio de Seguridad o posteriormente durante la ejecución de los trabajos, sean resueltas por la Dirección de Obra o el Coordinador.

Las especificaciones no descritas en el presente Pliego con relación al Estudio, y que figuren en el resto de la documentación que completa el mismo: Memoria, Planos, Mediciones y Presupuesto, deben considerarse como datos a tener en cuenta en la formulación del Presupuesto por parte de la Empresa Constructora que realice las Obras, así como el grado de calidad de ellas.

En las circunstancias en que se vertieran conceptos en los documentos escritos que no fueron reflejados en los planos del proyecto, el criterio a seguir lo acordará la Dirección de Obras.

Recíprocamente cuando los documentos gráficos aparecieran conceptos que no se ven reflejados en los documentos escritos, la especificación de los mismos, será definida por la Dirección de Obras.

La Contrata deberá consultar previamente cuantas dudas estime oportunas para una correcta interpretación de las partidas, calidades y características recogidas en este Estudio de Seguridad y Salud.

ARTÍCULO 2º.- Aceptación de materiales

Los materiales y medios serán reconocidos antes de su puesta en obra por la Dirección de Obras, sin cuya aprobación no podrán emplearse en esta Obra. La Dirección de Obras se reservará el derecho de desechar aquellos materiales o medios auxiliares que no reúnan las condiciones que a su juicio sean necesarias. Dichos materiales o medios serán retirados de la Obra en el plazo más breve. Las muestras de los materiales, una vez hayan sido aceptados, serán guardados juntamente con los certificados de los posibles análisis realizados para su posterior comparación y contraste.

ARTÍCULO 3º.- Mala Ejecución.

Si a juicio de la Dirección de Obras hubiera alguna partida de obra de las recogidas en este Estudio de Seguridad y Salud mal ejecutada, el Contratista tendrá la Obligación del volverla a realizar cuantas veces sea necesario, hasta que quede a satisfacción de dichos responsables, no otorgando estos aumentos de trabajo derechos a percibir indemnización de ningún género, sin que ello pueda repercutir en los plazos parciales o en el total de ejecución de la obra.

II.3. DISPOSICIONES VARIAS.

ARTÍCULO 1º.- Toma de decisiones.

Con independencia de que por parte del contratista, su representante, los representantes legales de los trabajadores o Inspección de Trabajo se pueda llevar a cabo la vigilancia y control de la aplicación correcta y adecuada de las medidas preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud, la toma de decisiones en relación con el mismo corresponderá al responsable de la prevención, salvo que se trate de casos en que hayan de adoptarse medidas urgentes sobre la marcha que, en cualquier caso, podrán ser modificadas con posterioridad si el referido técnico no las estima adecuadas.

En aquellos otros supuestos de riesgos graves e inminentes para la salud de los trabajadores que hagan necesaria la paralización de los trabajos, la decisión deberá tomarse por quien detecte la anomalía referida y esté facultado para ello sin necesidad de contar con la aprobación previa del recurso preventivo, aun cuando haya de darse conocimiento inmediato al mismo, a fin de determinar las acciones posteriores.

ARTÍCULO 2º.- Evaluación continua de riesgos.

Evaluación continuada de los riesgos, debiéndose actualizar las previsiones iniciales, reflejadas en el Plan de Seguridad y Salud, cuando cambien las condiciones de trabajo o con ocasión de los daños para la salud que se detecten, proponiendo en consecuencia, si procede, la revisión del Plan aprobado, antes de reiniciar los trabajos afectados, según lo estipulado legalmente al efecto.

Asimismo, cuando se planteen modificaciones de la obra proyectada inicialmente, cambios de los sistemas constructivos, métodos de trabajo o proceso de ejecución previstos, o variaciones de los equipos de trabajo, el contratista deberá efectuar una nueva evaluación de riesgos previsibles y, en base a ello, proponer, en su caso, las medidas preventivas a modificar, en los términos reseñados anteriormente.

ARTÍCULO 3º.- Controles periódicos.

La empresa deberá llevar a cabo controles periódicos de las condiciones de trabajo, y examinar la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

Cuando se produzca un daño para la salud de los trabajadores o, si con ocasión de la vigilancia del estado de salud de éstos respecto de riesgos específicos, se apreciasen indicios de que las medidas de prevención adoptadas resultan insuficientes, el contratista deberá llevar a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de dichos hechos. Sin perjuicio de que haya de notificarse a la autoridad laboral, cuando proceda por caso de accidente.

Asimismo, el contratista deberá llevar el control y seguimiento continuo de la siniestralidad que pueda producirse en la obra, mediante estadillos en los que se reflejen: tipo de control, número de accidentes, tipología, gravedad y duración de la incapacidad (en su caso) y relaciones de partes de accidentes cursados y deficiencias.

La empresa principal deberá vigilar que los subcontratistas cumplan la normativa de protección de la salud de los trabajadores y las previsiones establecidas en el Plan de Seguridad y Salud, en la ejecución de los trabajos que desarrollen en la obra.

El personal directivo de la empresa principal, delegado o representante del contratista, técnicos y mandos intermedios adscritos a la obra deben cumplir personalmente y hacer cumplir al personal a sus órdenes lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud Laboral y las normas o disposiciones vigentes sobre la materia.

ARTÍCULO 4º.- Adopción de las medidas preventivas y correctoras.

Cuando, como consecuencia de los controles e investigaciones anteriormente reseñadas, se apreciase por l contratista la inadecuación de las medidas y acciones preventivas utilizadas, se procederá a la modificación inmediata de las mismas en el caso de ser necesario, proponiendo al recurso preventivo su modificación en el supuesto de que afecten a trabajos que aún no se hayan iniciado. En cualquier caso, hasta tanto no puedan materializarse las medidas preventivas provisionales que puedan eliminar o disminuir el riesgo, se interrumpirán, si fuere preciso, los trabajos afectados.

Cuando el recurso preventivo observase una infracción a la normativa sobre prevención de riesgos laborales o la inadecuación a las previsiones reflejadas en el Plan de Seguridad y Salud Laboral y requiriese la adopción de las medidas correctoras que procedan, vendrá obligado su ejecución en el plazo que se fije para ello.

ARTÍCULO 5º.- Paralización de los trabajos.

Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la dirección facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, cuando éste exista de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 1 del artículo 13, y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

El personal directivo de la empresa principal o representante del mismo así como los técnicos y mandos intermedios adscritos a la obra, habrán de prohibir o paralizar, en su caso, los trabajos en que se advierta peligro inminente de accidentes o de otros siniestros profesionales.

A su vez, los trabajadores podrán paralizar su actividad en el caso de que, a su juicio, existiese un riesgo grave e inminente para la salud, siempre que se hubiese informado al superior jerárquico y no se hubiesen adoptado las necesarias medidas correctivas. Se exceptúan de esa obligación de información los casos en que el trabajador no pudiera ponerse en contacto de forma inmediata con su superior jerárquico. En los supuestos reseñados no podrá pedirse a los trabajadores que reanuden su actividad mientras persista el riesgo denunciado. De todo ello deberá informarse, por parte del contratista principal o su representante, a los trabajadores, con antelación al inicio de la obra o en el momento de su incorporación a ésta.

En el supuesto anterior, el coordinador de seguridad y salud de la obra deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

Así mismo, lo dispuesto en este artículo se entiende sin perjuicio de la normativa sobre contratos de la Administraciones públicas relativa al cumplimiento de plazos y suspensión de obras.

Si con posterioridad a la decisión de paralización se comprobase que han desaparecido las causas que provocaron el riesgo motivador de tal decisión o se han dispuesto las medidas oportunas para evitarlo, podrá acordarse la reanudación total o parcial de las tareas paralizadas mediante la orden oportuna.

ARTÍCULO 6º.- Libro de visitas.

El Libro de Visitas viene regulado por la Resolución de 11 de Abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el libro de visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social que modifica a la Resolución de 18 de Febrero de 1998. (BOE nº 93 Sábado 19 de Abril de 2006), de la Dirección General de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

La existencia del Libro de Visitas es obligatoria en todas las obras con duración superior a 30 días y empleando a más de seis trabajadores.

Corresponde al Equipo de Obra el disponer de un Libro de Visitas, habilitado por el Jefe de la Inspección de Trabajo de la provincia en que radique el centro de trabajo. El administrativo de la obra es quien debe encargarse de tener el libro en la obra.

El Libro de Visitas consta de hojas interiores duplicadas, formato UNE A4 210 x 297 mm.

El Libro de Visitas deberá adquirirlo y someter a habilitación el Administrativo de la Obra en un estanco el mismo día de entregar la comunicación de apertura de centro de trabajo en la Delegación de Trabajo.

En el Libro de Visitas podrán realizar las diligencias que estimen oportunas los Inspectores de Trabajo y Seguridad Social, con ocasión de cada visita a los centros de trabajo. El funcionario actuante deberá reseñar su identidad, cuerpo al que pertenece y demás datos contenidos en el modelo oficial del Libro.

Cuando las actuaciones se lleven a cabo en visitas, el Libro quedará en el centro de trabajo y copia de la diligencia efectuada quedará en poder del funcionario actuante. El administrativo de la obra deberá repartir copias de la diligencia realizada de la siguiente forma:

- El ejemplar original quedará unido al Libro de Visitas.
- 1 Copia al Vigilante - Supervisor de seguridad o al Comité de Seguridad en su caso.

- 1 Copia a la Dirección de Obra.

ARTÍCULO 7º.- Libro de Incidencias.

Antes del inicio de las obras el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá aportar a ésta el Libro de Incidencias. En el caso de las Administraciones Públicas será el Promotor de la obra quien facilite el Libro de Incidencias.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa.

Las anotaciones que se incluyan en el libro de incidencias estarán únicamente relacionadas con la inobservancia de las instrucciones, prescripciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud.

Las anotaciones en el referido libro sólo podrán ser efectuadas por el responsable del seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, por la Dirección facultativa, por el contratista principal, por los subcontratistas o sus representantes, por técnicos de los Centros Provinciales de Seguridad e Higiene, por la Inspección de Trabajo, por miembros del Comité de Seguridad y Salud, y por los Delegados de Prevención de la obra.

A dicho libro tendrán acceso la Dirección Facultativa de la obra, el Contratista y Subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Según la ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción, el coordinador de seguridad y salud podrá trasladar indicaciones preventivas y de coordinación de actividades empresariales a lo largo de la obra mediante anotaciones en el Libro de Incidencias.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, así como en el supuesto a que se refiere el artículo siguiente, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el Plazo de 24 horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación (según modificación del apartado 4 del art. 13 del RD 1627/1997 por el RD 1109/07, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/06, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación, en el sector de la construcción).

Los partes de accidentes, notificaciones e informes relativos a la Seguridad y Salud que se cursen por escrito por quienes estén facultados para ello, deberán ser puestos a disposición del responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud Laboral.

Los datos obtenidos como consecuencia de los controles e investigaciones previstos en los apartados anteriores serán objeto de registro y archivo en obra por parte del contratista, y a ellos deberán tener acceso el responsable del seguimiento y control del Plan.

Por otro lado y como consecuencia de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Subcontratación, si el coordinador se seguridad y salud lo estima oportuno, podrá trasladar también indicaciones preventivas y de coordinación de actividades empresariales a lo largo de la obra mediante anotaciones en el Libro de Incidencias.

ARTÍCULO 8º.- Modificaciones en las Unidades de Obra.

Cualquier modificación en las unidades de obra que presuponga la realización de distinto número de aquellas, en más o en menos de las figuradas en las Mediciones del Presupuesto, deberá ser conocida y aprobada por la Dirección de Obras, informados el todo el personal encargado en la seguridad y salud de la obra y adaptado el plan de seguridad y salud, todo ello previo a su ejecución

La Dirección Facultativa, considerará el Plan de Seguridad y Salud, como parte integrante de la ejecución de la obra.

El Contratista no podrá pretender, en ningún caso, el abono de las unidades de obra que se hubiesen ejecutado de más, respecto a las figuradas en el Proyecto.

ARTÍCULO 9º.- Controles de Obra, pruebas y ensayos.

Se ordenará, cuando se estime oportuno, realizar las pruebas y ensayos, análisis y extracción de muestras de obras realizadas, para comprobar que, tanto los materiales como las unidades de obra, están en perfectas condiciones y cumplen lo establecido en este Pliego.

CAPITULO III.- CONDICIONES ECONOMICAS

III.1. MEDICIONES

ARTÍCULO 1º.- Forma de medición.

La medición del conjunto de unidades de Obra que constituyen el presente Estudio se verificará aplicando a cada unidad de obra la unidad de medida que le sea apropiada y con arreglo a las mismas unidades adoptadas en el presupuesto: unidad completa, partida alzada, metros cuadrados, cúbicos o lineales, kilogramos, etc.

Tanto las mediciones parciales como las que se ejecutan al final de la obra, se realizarán conjuntamente con el Contratista, levantándose las correspondientes Actas que serán firmadas por ambas partes.

Todas las mediciones que se efectúen comprenderán las unidades de Obra realmente ejecutadas, no teniendo el Contratista derecho a reclamación de ninguna especie por las diferencias que se produjeran entre las mediciones que se ejecuten y las que figuren en el Estudio de Seguridad y Salud, así como tampoco por los errores de clasificación de las diversas unidades de Obra que figuren en los Estados de Valoración.

Solo serán objeto de abono las unidades de protección colectiva o especial indicadas en el Estudio de Seguridad y Salud de este proyecto y las aprobadas en el Plan de Seguridad y Salud que sea aprobado para la obra.

El resto de los elementos y medios de seguridad y salud, se consideran costes indirectos de la obra, estando incluida su valoración en la parte proporcional de cada precio unitario, no siendo, por tanto, objeto de abono independiente.

En concreto, serán a cargo del contratista, valorados como costes indirectos (6%), las protecciones individuales, el equipamiento y el vestuario del personal, la disposición y mantenimiento de las instalaciones médicas y de higiene y bienestar (botiquín, comedores, letrinas, etc....), los costes de los servicios de prevención, vigilancia y comité de seguridad y salud, así como las reuniones formativas e informaciones, y el personal señalista necesario en cada unidad de obra para la correcta ejecución de la misma.

ARTÍCULO 2º.- Valoración de Unidades no expresadas en este Pliego.

La valoración de las Obras no expresadas en este Pliego se verificará aplicando a cada una de ellas la medida que le sea más apropiada en la forma y condiciones que estime justas la Dirección de Obras, multiplicando el resultado final por el precio correspondiente.

ARTÍCULO 3º.- Equivocaciones en el Presupuesto.

Se supone que el Contratista ha hecho un detenido estudio de los documentos que componen el Proyecto, y por lo tanto al no haber hecho ninguna observación sobre errores posibles o equivocaciones del mismo, no hay lugar a disposición alguna en cuanto afecta a medidas o precios, de tal suerte que si la obra ejecutada con arreglo al Estudio contiene mayor número de unidades de las previstas, no tiene derecho a reclamación alguna. Si por el contrario, el número de unidades fuera inferior, se descontará del Presupuesto.

III.2. VALORACIONES

ARTÍCULO 1º.- Valoración de las Obras.

Las valoraciones de las unidades de Obra que figuran en el presente Estudio de Seguridad y Salud se efectuarán multiplicando el número de éstas por el precio unitario asignado a las mismas en el Presupuesto.

En el precio unitario aludido en el Artículo anterior, se consideran incluidos los gastos de transporte de materiales, las indemnizaciones o pagos que hayan de hacerse por cualquier concepto, así como todo tipo de Impuestos Fiscales que graven los materiales por el Estado, Comunidad Autónoma, Provincia o Municipio, durante la ejecución de las Obras, y toda clase de cargas Sociales. También serán de cuenta del Contratista los honorarios, las tasas y demás gravámenes que se originen con ocasión de las inspecciones, aprobación y comprobación de las instalaciones con que está dotada la obra.

El Contratista no tendrá derecho por ello a pedir indemnización alguna por las causas enumeradas; en el precio de cada unidad de obra van comprendidos los de todos los materiales accesorios y operaciones necesarias para dejar la Obra terminada y en disposición de recibirse.

ARTÍCULO 2º.- Valoración de las Obras no incluidas o incompletas.

Las obras no concluidas se abonarán con arreglo a precios consignados en el Presupuesto, sin que pueda pretenderse cada valoración de la obra fraccionada en otra forma que la establecida en los cuadros de descomposición de precios.

ARTÍCULO 3º.- Precios Contradictorios.

Si ocurriese algún precio excepcional o imprevisto en el cual fuese necesaria la designación de precios contradictorios entre el Promotor y el Contratista, estos precios deberán fijarse por la Propiedad a la vista de la propuesta de la Dirección de Obras y de las observaciones del Contratista. Si este no aceptase los precios aprobados, quedará exonerado de ejecutar las nuevas unidades y la Propiedad podrá contratarlas con otro en los precios fijados o bien ejecutarlas directamente.

ARTÍCULO 4º.- Relaciones Valoradas.

El responsable facultativo de la Obra formulará mensualmente una relación valorada de los trabajos ejecutados desde la anterior liquidación con arreglo a los precios del Presupuesto.

El Contratista, que presenciará las operaciones de valoración y medición, para extender esta relación tendrá un plazo de diez días para examinarlas. Deberá, dentro de este plazo, dar su conformidad o, en caso contrario, hacer las reclamaciones que considere convenientes.

Estas relaciones valoradas no tendrán más que carácter provisional a buena cuenta, y no suponen la aprobación de las partidas ejecutadas y que en ellas se comprenden. Se formarán multiplicando los resultados de la medición por los precios correspondientes.

ARTÍCULO 5º.- Obras que se abonarán al Contratista y precios de las mismas.

Se abonarán al Contratista de la Obra, las partidas presupuestadas en el Estudio de Seguridad y Salud, y concretadas en el Plan de Seguridad y Salud de la Obra, previa Certificación de la Dirección Técnica Facultativa, expedida conjuntamente con las correspondientes a las demás unidades de Obra realizadas.

Tanto en las Certificaciones de Obra como en la liquidación final, se abonarán las Obras realizadas por el Contratista a los precios de Ejecución Material que figuran en el Presupuesto para cada unidad de Obra.

Si excepcionalmente se hubiera realizado algún trabajo que no se halle reglado exactamente en las condiciones de la Contrata, pero que sin embargo sea admisible a juicio de la Dirección de Obras, se dará conocimiento de ello, proponiendo a la vez la rebaja de precios que se estime justa y oportuna, y si aquella resolviese aceptar la Obra quedará el Contratista obligado a conformarse con la rebaja acordada.

Cuando se juzgue necesario emplear materiales o medios para ejecutar las diversas partidas que no figuren en el Estudio de Seguridad, se evaluará su importe a los precios asignados a otras obras o materiales análogos si los hubiera, y cuando no se discutirá entre el Director de la Obra y el Contratista, sometiéndoles a la aprobación superior.

Al resultado de la valoración hecha de este modo se le aumentará el tanto por ciento adoptado para formar el Presupuesto de Contrata.

Imputación de costes preventivos

Siguiendo las recomendaciones para la elaboración de los Estudios de Seguridad y Salud en las obras de carreteras del Ministerio de Fomento, se cumplirá lo siguiente:

- Dentro de los precios de las distintas unidades de obra que requieran de señalistas para mejorar la seguridad de la circulación, tanto del tráfico general como de la propia obra de acuerdo a lo establecido en el presente Pliego o a criterio del D.O., están incluidos los peones señalistas necesarios para garantizar dichas condiciones de seguridad, además de su equipamiento y medidas de protección necesarias.
- Los precios unitarios fijados en el contrato para cada unidad de obra cubren también, en el ámbito de las disposiciones de prevención de riesgos laborales, los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de organismos especializados. En consecuencia, están incluidos en los mismos los costes de los equipos de protección individual y demás medidas de la misma naturaleza requeridos para la ejecución de las unidades de obra.
- En el mismo ámbito de prevención de riesgos laborales, los costes de las instalaciones de higiene y bienestar, de formación de los trabajadores (incluyendo reuniones y similares), de medicina preventiva y reconocimientos, así como otros de similar naturaleza, no se encuentran incluidos en los precios unitarios del Estudio de Seguridad y Salud y tampoco serán de abono directo en la obra al tratarse de gastos de apertura del centro de trabajo al iniciarse la ejecución, o de gastos de tipo general del empresario, independientemente de la obra.
- Del mismo modo, y en el mismo ámbito, los costes de la organización preventiva del contratista en la obra, exigida con el carácter de mínimos en el apartado siguiente, tendrán el mismo carácter en cuanto la imputación de sus costes que los del párrafo anterior.

ARTÍCULO 6º.- Abono de partidas alzadas.

Las cantidades calculadas para obras accesorias aunque figuren por una partida alzada del presupuesto, no serán abonadas sino a los precios de la contrata, según las condiciones de la misma y los Proyectos particulares que para ellas se formen o, en su defecto, por lo que resulte de la medición final.

ARTÍCULO 7º.- Ampliación o Reformas del Proyecto por causas de fuerza mayor.

Cuando por motivo imprevisto o por cualquier accidente y siguiendo las instrucciones de la Dirección de Obras, fuese necesario ampliar las partidas de Obra, el Contratista quedará obligado a realizar con su personal, medios y materiales cuantos apeos, apuntalamientos, derribos, recalces, o cualquier otra tarea de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en el Presupuesto Adicional o abonado directamente de acuerdo con lo que mutuamente se convenga.

ARTÍCULO 8º.- Obras contratadas por la Administración.

Si se diera este caso, la Contrata estará obligada a redactar un parte diario de jornales y materiales que se someterán a control y aprobación de la Dirección de Obras, realizándose el pago mensualmente tras la presentación de los partes conformados.

ARTÍCULO 9º.- Revisión de Precios.

No procederá revisión de precios, salvo que así se prevea en el Proyecto de ejecución de las Obras y así lo señalen la Propiedad y la Contrata en el documento de contrato que ambos, de común acuerdo, formalicen antes de comenzar las Obras.

CAPITULO IV.- CONDICIONES DE INDOLE TECNICA.

IV.1. CONDICIONES GENERALES

Todos los materiales y medios a emplear en el presente Estudio de Seguridad y Salud serán de primera calidad con marcado "**CE"**, normalizados y reunirán las condiciones exigidas en las Condiciones Generales de Índole Técnica previstas en las disposiciones vigentes.

Todos los materiales y medios a que este Capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la Contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad.

Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear, deberá ser aprobado por la Dirección de Obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica constructiva.

Los materiales y medios no consignados en el Estudio de Seguridad y Salud que diera lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección de Obras, no teniendo el Contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

IV.2. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPIS)

Se entiende por EPI, equipo de protección individual, cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

Se facilitarán a los trabajadores los equipos de protección individual precisos para la realización del trabajo de acuerdo a la evaluación de riesgos por puesto contenida en el plan de seguridad y salud, y se velará por el uso efectivo del mismo de acuerdo con las características del trabajo que realiza y del entorno.

Se facilitará a los trabajadores, la formación e instrucciones precisas para el correcto uso de los medios y equipos de protección entregados.

Es obligación del empresario proporcionar a sus trabajadores los equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios.

Los principales equipos de protección individual son:

- Casco de seguridad contra golpes en la cabeza con arnés de adaptación.
- Casco de riesgos eléctricos.
- Cascos auriculares protectores auditivos.
- Gafas de seguridad contra el polvo e impactos en los ojos.
- Gafas de seguridad para protección frente a radiaciones de soldadura.
- Par de guantes para manipulación de objetos cortantes, punzantes y con aristas.
- Par de guantes de goma o PVC impermeables y resistentes.
- Par de guantes para aislamiento eléctrico para utilización directa sobre instalaciones a
- 1000 v. máximo.
- Par de botas de seguridad fabricadas en PVC. o goma.
- Par de botas impermeables.
- Par de botas de material aislante de electricidad.
- Chaleco reflectante.
- Traje impermeable de trabajo, reflectante.
- Mascarilla de seguridad anti partículas.
- Faja elástica contra vibraciones.
- Par de muñequeras elásticas antivibratorios.
- Pantalla de protección de radiaciones y chispa de soldadura.
- Mandil delantal de cuero para soldar.
- Par de manguitos protectores para soldar.
- Par de polainas protectoras para soldar.
- Arnés de seguridad.

Todos los equipos de protección personal utilizados en la obra tendrán fijado un periodo de vida útil, a cuyo término el equipo habrá de desecharse obligatoriamente. Si antes de finalizar tal periodo, algún equipo sufriera un trato límite (como en supuestos de un accidente, caída o golpeo del equipo, etc.) o experimente un envejecimiento o deterioro más rápido del previsible, cualquiera que sea su causa, será igualmente desechado y sustituido, al igual que cuando haya adquirido mayor holgura que las tolerancias establecidas por el fabricante.

Un equipo de protección individual nunca será permitido en su empleo si se detecta que representa o introduce un riesgo por su mera utilización.

Todos los equipos de protección individual se ajustarán a las normas contenidas en los Reales Decretos 1407/1992 y 773/1997, y sus modificaciones ya mencionados. Adicionalmente, en cuanto no se vean modificadas por lo anteriores, se considerarán aplicables las Normas Técnicas Reglamentarias M.T. de homologación de los equipos, en aplicación de la O.M. de 17-05-1.974 (B.O.E. 29-05-74).

Conjuntamente al marcado CE, el fabricante además suministrará un folleto informativo en el que además del nombre y la dirección del fabricante y/o de su mandatario en la Comunidad Económica Europea, incluirá información útil sobre:

- Instrucciones de almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, revisión y desinfección.
- Los productos de limpieza, mantenimiento, desinfección aconsejados por el fabricante no deberán tener en sus condiciones de utilización, ningún efecto nocivo ni en los Epi´s ni en el usuario.
- Rendimientos alcanzados en los exámenes técnicos dirigidos la verificación de los grados o clases de protección de los EPI.
- Accesorios que se puedan utilizar en los EPI y características de la pieza de repuesto adecuada.
- Clases de protección adecuadas a los diferentes niveles de riesgo y límites de uso correspondientes.
- Fecha plazo de caducidad de los EPI o de alguno de sus componentes.
- Tipo de embalaje adecuado para transportar los EPI.
- Explicación de las marcas si las hubiera.
- En su caso las referencias de las disposiciones aplicadas.

- Nombre, dirección y número de identificación de los organismos de control notificados que intervienen en la fase de diseño de lo EPI.

Las presentes prescripciones se considerarán ampliadas y complementadas con las medidas y normas aplicables a los diferentes equipos de protección individual y a su utilización, definidas en la Memoria de este estudio de seguridad y salud y que no se considera necesario reiterar aquí.

El coste de adquisición, almacenaje y mantenimiento de los equipos de protección individual de los trabajadores de la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados presupuestariamente como costes indirectos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, independientes de su presupuestación específica. Las protecciones personales que se consideran, sin perjuicio de normativa específica que resulte aplicable, de utilización mínima exigible en la obra, se establecen en las evaluaciones de riesgo de la memoria y en el capítulo V de este Pliego, y podrán variar en función del sistema de construcción del contratista.

Sin perjuicio de lo anterior, sí figuran en el presupuesto de este estudio de seguridad y salud los costes de los equipos de protección individual que deban ser usados en la obra por el personal técnico, de supervisión y control o de cualquier otro tipo, incluidos los visitantes, cuya presencia en la obra puede ser prevista. En consecuencia estos costes serán retribuidos por la Administración de acuerdo con este presupuesto, siempre que se utilicen efectivamente en la obra.

Especificaciones técnicas

- Casco de seguridad contra golpes en la cabeza, con arnés de adaptación. Certificado CE s / R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. (Marcado CE).

  Aparte del obligatorio marcado "CE" conforme a lo dispuesto en los Reales Decretos 1407/1992 y 159/1995, el casco puede ir marcado con los siguientes elementos:

  - Según lo exigido en la norma UNE - EN 397: 1995
  - Según lo exigido en la norma UNE - EN 966: 1995
  - Número de la referida norma europea (EN 397)
  - Nombre o marca de identificación del fabricante
  - Modelo (según designación del fabricante)
  - Año y trimestre de fabricación
  - Rango de tallas en cm.

  El arnés es el conjunto completo de elementos que constituyen un medio de mantener el casco en posición sobre la cabeza del usuario y de absorber energía cinética durante un impacto. Se distingue lo que sigue: Banda de contorno, parte del arnés que abraza la cabeza y banda de amortiguación, parte del arnés en contacto con la bóveda craneal.

  La altura del arnés, medida desde el borde inferior de la banda de contorno a la zona más alta del mismo, variará de 75 milímetros a 85 milímetros, de la menor a la mayor talla posible.

  Los cascos serán fabricados con materiales incombustibles y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos.

- Casco de riesgos eléctricos homologado. (Marcado CE)

  Todos los cascos que se utilicen estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-1, Resolución de la Dirección General de Trabajo.

  Los cascos de seguridad deberán proteger al trabajador contra el contacto eléctrico por lo que deberán ser de material aislante y estar ensayados bajo tensión eléctrica. Este ensayo se realiza para garantizar una protección del usuario contra un contacto accidental con un conductor eléctrico bajo tensión. Existen varios tipos de prueba e incluso diferentes métodos, según sea la norma.

  Para baja tensión (hasta 440 V c.a., 50 Hz) la máxima corriente de fuga a través del aislamiento será de 1.2 mA., a una tensión de ensayo de 1200 Voltios. En los cascos de protección debe ir indicada la tensión de utilización, en voltios.

- Gafas de seguridad contra el polvo e impactos en los ojos. (Marcado CE).

  Fabricadas con montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior contra choques y cámara de aire entre las dos pantallas para evitar condensaciones. Modelo panorámico, ajustable a la cabeza mediante bandas elásticas textiles contra las alergias. Con marca CE., según normas E.P.I.

  Las gafas serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes. Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones. No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura. Dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posible el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso. Todas las piezas o elementos metálicos, en el modelo tipo, se someterán a ensayo de corrosión, no debiendo observarse la aparición de puntos apreciables de corrosión. Los materiales no metálicos que entren en su fabricación no deberán inflamarse al someterse a un ensayo de 500ºC de temperatura y sometidos a la llama la velocidad de combustión no será superior a 60 mm/minuto. Los oculares estarán firmemente fijados en la montura, no debiendo desprenderse a causa de un impacto de bola de acero de 44 gramos de masa, desde 130 cm. de altura, repetido tres veces consecutivas.

  Los oculares estarán construidos en cualquier material de uso oftálmico, con tal que soporte las pruebas correspondientes. Tendrán buen acabado, y no presentarán defectos superficiales o estructurales que alteren la visión normal del usuario. El valor de la transmisión media al visible, medida con espectofotómetro, será superior al 89%.

  Si el modelo tipo supera la prueba al impacto de bola de acero de 44 gramos, desde una altura de 130 cm, repetido tres veces, será de clase A. Si supera la prueba de impactos de punzón, será clase B. Si superase el impacto a perdigones de plomo de 4.5 mm. de diámetro clase C. En el caso que supere todas las pruebas citadas se clasificará como clase D.

  Todas las gafas de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma UNE correspondiente.

- Gafas de seguridad para protección frente a radiaciones de soldadura. (Marcado CE).

  Fabricadas con cazoletas de armadura rígida con ventilación lateral indirecta graduable y montura ajustable; dotas con filtros recambiables y abatibles sobre cristales neutros contra los impactos. Con marca CE, según normas EPI.

  Las gafas de seguridad para protección de radiaciones de soldaduras, cumplirán las normas UNE.EN 169/93, UNE.EN 170/93 y UNE.EN 171/93.

- Par de guantes para manipulación de objetos cortantes, punzantes y con aristas marcado CE).

  Ajustables a la muñeca de las manos mediante bandas extensibles ocultas. Con marca CE., según normas E.P.I

  Los guantes fabricados en cuero flor y loneta, cumplirán la siguiente norma UNE. EN 388/95.

  Los guantes de seguridad utilizados por los operarios, serán de uso general anticorte, antipinchazos, y antierosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas.

Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso.

La talla, medida del perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al operario.

Ajustables a la muñeca mediante bandas extensibles ocultas. Con marca “CE”, según normas EPI.

Los materiales que entren en su composición y formación nunca producirán dermatosis.

- Par de guantes de goma o PVC impermeables y resistentes. (Marcado CE).

  Fabricados en una sola pieza, impermeables y resistentes a: cementos, pinturas, jabones, detergentes, amoniaco, etc.

  Comercializados en varias tallas. Con marca “CE”, según normas EPI.

- Par de guantes para aislamiento eléctrico para utilización directa sobre instalaciones a 1000 voltios, como máximo. (Marcado CE).

  Los guantes que vayan a proteger las manos, contra los efectos de la corriente eléctrica, tendrán el grado de aislamiento adecuado en función de la tensión de la instalación, (UNE-EN 60903). Para los trabajos en tensión será necesaria la utilización de guantes aislantes adecuados a la máxima tensión de servicio de la red.

  Para ello, los materiales se elegirán o diseñarán y dispondrán de tal manera que la corriente de fuga, medida a través de la cubierta protectora en condiciones de prueba, en la que se utilicen tensiones similares a las que puedan darse “in situ”, sea lo más baja posible y siempre inferior a un valor convencional máximo admisible en correlación con el umbral de tolerancia. (≤ 1 mA.).

  Los guantes que vayan a utilizarse exclusivamente en trabajos o maniobras en instalaciones con tensión eléctrica o que puedan llegar a estar bajo tensión, llevarán, al igual que en su cobertura protectora, una marca que indique, especialmente, el tipo de protección y/o la tensión de utilización correspondiente, el número de serie y la fecha de fabricación. Los guantes llevarán además en la parte externa de la cobertura protectora, un espacio reservado al posterior marcado de la fecha de puesta en servicio y las fechas de las pruebas o controles que haya que llevar a cabo periódicamente.

  Los guantes se fabricarán a base de elastómeros. Podrán llevar o no un soporte textil y revestimiento exterior para protección contra el desgaste mecánico, los ataques químicos, etc.

  En el caso de desgaste del revestimiento exterior de un guante compuesto de varias capas, deberá aparecer el color de la capa inmediatamente inferior.

  Entre las normas reseñadas conviene destacar las referidas a los guantes aislantes, dada su importancia y uso generalizado en los trabajos eléctricos. En ellas se contemplan seis clases de guantes y manoplas aislantes que difieren en sus características eléctricas:

GUANTES Y MANOPLAS AISLANTES			
CLASE	Tensión de utilización	Tensión máxima de servicio	Tensión de Ensayo
Clase 00	500 V.	550 V.	2.500 V.
Clase 0	1.000 V.	1.100 V.	5.000 V.
Clase 1	6.000 V.	7.500 V.	10.000 V.
Clase 2	15.000 V.	17.500 V.	20.000 V.
Clase 3	20.000 V.	24.000 V.	30.000 V.
Clase 4	30.000 V.	36.000 V.	40.000 V.

Y a su vez seis categorías en función de su resistencia:

CATEGORIAS	RESISTENCIA
A	Ácido
H	Aceite
Z	Ozono
M	Mecánica (nivel más alto)
R	A+H+Z+M
C	Muy bajas temperaturas

- Par de botas de seguridad homologadas fabricadas en PVC o goma. (Marcado CE).

  Las botas de seguridad serán de clase III. Es decir provistas de puntera metálica de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos debidos a caídas de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies contra pinchazos.

  La bota deberá cubrir convenientemente el pie y sujetarse al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo.

  Carecerá de imperfecciones y estará tratada para evitar deterioros por agua o humedad. El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos, permitiendo en lo posible, la transpiración. Su peso no sobrepasará los 800 gramos. Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico. Tanto la puntera como la suela de seguridad deberán formar parte integrante de la bota, no pudiéndose separar sin que ésta quede destruida. El material será apropiado a las prestaciones de uso, carecerá de rebabas y aristas y estará montado de forma que no entrañe por sí mismo riesgo, ni cause daños al usuario.

  Todos los elementos metálicos que tengan función protectora serán resistentes a la corrosión.

  El modelo tipo sufrirá un ensayo de resistencia al aplastamiento sobre la puntera hasta los 1500 Kg (14.715 N) y la luz libre durante la prueba será superior a 15 milímetros, no sufriendo rotura.

  También se ensayarán al impacto, manteniéndose una luz libre mínima y no apreciándose rotura.

  El ensayo de perforación se hará mediante punzón con fuerza mínima de perforación de 110 Kgf (1079 N), sobre la suela, sin que se aprecie perforación.

  Mediante flexómetro, que permita variar el ángulo formado por la suela y el tacón, de 0º a 60º, con frecuencia de 300 ciclos por minuto y hasta 10.000 ciclos, se hará el ensayo de plegado. No se deberán observar ni roturas, ni grietas o alteraciones.

  El ensayo de corrosión se realizará en cámara de niebla salina, manteniéndose durante el tiempo de prueba, y sin que se presente signos de corrosión.

  Todas las botas de seguridad clase III que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma UNE correspondiente.

- Par de botas impermeables. (Marcado CE).

Estarán forradas en loneta de algodón resistente, con plantilla contra el sudor, con talón y empeine reforzado. La suela será dentada contra los deslizamientos. Con marca CE., según normas EPI.

Deberá cubrir convenientemente el pie y, como mínimo, el tercio inferior de la pierna, permitiendo al usuario desarrollar al movimiento adecuado al andar en la mayoría de los trabajos.

La bota impermeable deberá confeccionarse con caucho natural o sintético u otros productos sintéticos, no rígidos, y siempre que no afecten a la piel del usuario.

Asimismo carecerán de imperfecciones o deformaciones que mermen sus propiedades, así como de orificios, cuerpos extraños u otros defectos que puedan mermar su funcionalidad.

Los materiales de la suela y tacón deberán poseer unas características adherentes tales que eviten deslizamientos, tanto en suelos secos como en aquellos que estén afectados por el agua.

El material de la bota tendrá unas propiedades tales que impidan el paso de la humedad ambiente hacia el interior.

La bota impermeable se fabricará, a ser posible, en una sola pieza, pudiéndose adoptar un sistema de cierre diseñado de forma que la bota permanezca estanca.

Podrán confeccionarse con soporte o sin él, sin forro o bien forradas interiormente, con una o más capas de tejido no absorbente, que no produzca efectos nocivos en el usuario.

La superficie de la suela y el tacón, destinada a tomar contacto con el suelo, estará provista de resaltes y hendiduras, abiertos hacia los extremos para facilitar la eliminación de material adherido.

Las botas impermeables serán lo suficientemente flexibles para no causar molestias al usuario, debiendo diseñarse de forma que sean fáciles de calzar.

Cuando el sistema de cierre o cualquier otro accesorio sean metálicos deberán ser resistentes a la corrosión.

El espesor de la caña deberá ser lo más homogéneo posible, evitándose irregularidades que puedan alterar su calidad, funcionalidad y prestaciones.

El modelo tipo se someterá a ensayos de envejecimiento en caliente, envejecimiento en frío, de humedad, de impermeabilidad y de perforación con punzón, debiendo superarlos.

- Par de botas de material aislante de la electricidad. (Marcado CE).

  El calzado aislante se define como calzado que protege al usuario contra el choque eléctrico, impidiendo el paso de una corriente peligrosa por el cuerpo a través de los pies.

  El calzado de seguridad frente a los choques eléctricos, tendrán unas características de resistencia de aislamiento en la suela, definidas en la norma EN-344.

  Por ello, los materiales y demás componentes de estos tipos de botas se elegirán, diseñarán y dispondrán de tal manera que la corriente de fuga, medida a través de la cubierta protectora en condiciones de prueba en las que se utilicen tensiones similares a las que puedan darse “in situ”, sea lo más baja posible, y siempre inferior a un valor convencional máximo en correlación con el umbral de tolerancia.

  Los tipos de botas que vayan a utilizarse exclusivamente en trabajos o maniobras en instalaciones con tensión eléctrica o que puedan llegar a estar bajo tensión, llevarán, al igual que en su cobertura protectora, una marca que indique, especialmente, el tipo de protección y/o la tensión de utilización correspondiente, el número de serie y la fecha de fabricación; las botas llevarán además, en la parte externa de la cobertura protectora, un espacio reservado al posterior marcado de la fecha de puesta en servicio y las fechas de las pruebas o controles que haya de llevar a cabo periódicamente.

  No llevará ningún elemento metálico conductor, siendo la puntera (Tipo S ó P) de material aislante y si es necesario utilizar plantilla resistente a la perforación, (tipo P), será también aislante.

  El calzado antiestático evita el riesgo de ignición de sustancias inflamables y posibles choques eléctricos en baja tensión.

  El fabricante indicará en su folleto informativo, en particular, el uso exclusivo de estas botas y la naturaleza y periodicidad de los ensayos dieléctricos a los que habrán de someterse durante el tiempo que duren.

  Antes de cada utilización, se deberá someter a un cuidadoso examen visual. Si se detectan daños físicos o químicos por ligeras roturas, el calzado no debe ser usado. En caso de duda, el calzado deberá someterse al ensayo eléctrico individual. El corte debe estar seco. El usuario deberá comprobar que la clase del calzado corresponde a la tensión nominal a la que probablemente puede quedar expuesto durante su utilización.

  El calzado aislante no debe ser utilizado en situaciones en que exista riesgo de corte, perforación, agresión mecánica o agresión química que puedan reducir parcialmente sus propiedades aislantes. Debe adoptarse especial cuidado cuando el calzado vaya a ser utilizado en condiciones húmedas.

  Si el calzado resultara sucio o contaminado (aceite, alquitrán, pintura, etc.), especialmente el corte, deberá ser cuidadosamente limpiado y secado en su exterior siguiendo las recomendaciones del fabricante.

- Chaleco reflectante. (Marcado CE).

  Fabricado en tejidos sintéticos transpirables, reflectantes o catadióptricos con colores: blanco, amarillo o anaranjado. Ajustables a la cintura mediante unas cintas “Velkro” o cremallera.

  Cumplimiento de Normas UNE EN 471/95 + ERRATUM/96 y UNE. EN 966/95 + ERRATUM/96.

  Dichos chalecos serán fluorescentes siendo el material reflectante en tiras perimetrales horizontales (mínimo 2) o mixto de tiras horizontal y vertical, siendo las tiras de 5 cm. de ancho mínimo.

  Las prestaciones de las prendas vienen determinadas por el color y la retrorreflexión, así como por las áreas mínimas y disposición de los materiales utilizados. Tipos de materiales:

  - De fondo: material fluorescente de color y altamente visible de día.
  - Retrorreflectante: material retrorreflector y altamente visible por la noche cuando es iluminado por las luces de los vehículos.

  Combinado: material que presenta a la vez propiedades de fluorescencia y retrorreflexión.

  La anchura de las bandas de material retrorreflectante no debe ser inferior a 50 mm.

  Serán desechados cuando se observen mermas en las características reflectantes del material en función de la carga de trabajo que soporte el chaleco.

  Su limpieza y conservación se ajustará a las exigencias del fabricante para estos casos.

- Traje impermeable de trabajo, reflectante.

  Deberá cumplir con lo establecido en la norma EN 343 contra la intemperie, el viento o frío por encima de -5ºC. Cumplirá además los siguientes requisitos:

- Será de tejido ligero y flexible que permita una fácil limpieza y desinfección y adecuada a las condiciones de temperatura y humedad de la obra.
- Ajustará bien al cuerpo usuario, sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos.
- Se eliminarán o reducirán en todo lo posible los elementos adicionales, como bolsillos, bocamangas, partes vueltas hacia arriba, cordones, etc., para evitar la suciedad y el peligro de enganches.

- Mascarilla de seguridad antipartículas. (Marcado CE).

  Fabricada en papel filtro antipolvo, por retención mecánica simple. Dotada de bandas elásticas de sujeción a la cabeza y adaptador de aluminio protegido para la cara. Con marca CE, según normas EPI.

  Los materiales constituyentes del cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las características que siguen. No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos en el trabajador. Serán incombustibles o de combustión lenta. Los arneses podrán ser cintas portadoras; los materiales de las cintas serán de tipo elastómero y tendrán las características expuestas anteriormente.

  El cuerpo de la mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los distintos elementos constitutivos cerrarán herméticamente.

- Faja elástica contra las vibraciones. (Marcado CE).

  Para la protección de la cintura y de las vértebras lumbares.

  Para protección contra movimientos vibratorios u oscilatorios. Confeccionada con material elástico sintético y ligero; ajustable mediante cierres "Velkro". Con marca CE.,

  según normas E.P.I.

  Aplicable a la zona lumbar ofreciendo importante y confortable contención al trabajador en forma preventiva/protectora o reparadora. Incentiva a realizar movimientos correctos de levantamiento y tracción y ayuda a prevenir los dolores lumbares debido a trabajos que requieren esfuerzos.

  Se puede llevar bajo o sobre la ropa.

  Se recomienda su uso en actividades que supongan tracciones, levantamientos y movimientos repetitivos o que requieran esfuerzos.

- Par de muñequeras elásticas antivibratorias. (Marcado CE).

  Fabricadas en material sintético elástico antialérgico, ajustable mediante tiras “velkro”. Con marca “CE”, según normas EPI.

- Pantalla de protección de radiaciones y chispas de soldadura.

  Con un peso máximo entre 200 y 600 gr.; dotada con un doble filtro, uno neutro contra los impactos y el otro contra las radiaciones, abatible; resistentes a la perforación y penetración por objetos incandescentes o sólidos proyectados violentamente. Con marca CE., según normas E.P.I.

  Las pantallas contra la proyección de cuerpos físicos deberán ser de material orgánico, transparente, libre de estrías, rayas deformaciones; de la malla metálica fina, provistas de un visor con cristal inastillable.

  Las utilizadas contra el calor serán de tejido aluminizado, reflectante, con el visor correspondiente equipado con cristal resistente a la temperatura que deba soportar.

  En los trabajos de soldadura eléctrica, se usará el tipo de pantalla de mano llamada cajón de soldador con mirillas de cristal oscuro protegido por otro cristal transparente, siendo retráctil el oscuro para facilitar el picado de la escoria y fácilmente recambiables ambos. En aquellos puestos de soldadura eléctrica que lo precisen y en los de soldadura con gas inerte Nertal se usarán las pantallas de cabeza con atalaje graduable para su ajuste en la misma.

  Las pantallas para soldadura, deberán ser fabricadas preferentemente con poliéster reforzado con fibra de vidrio o, en su defecto, con fibra vulcanizada. Las que se usen para soldadura eléctrica no deberán tener ninguna parte metálica en su exterior, con el fin de evitar los contactos accidentales con la pinza de soldar.

  Los filtros para radiaciones de arco voltaico, cumplirán las siguientes normas UNE.EN 169/93, UNE.EN 169/92, UNE.EN 170/93, UNE.EN 161/93 y UNE.EN 379/94.

- Mandil delantal de cuero para soldar. (Marcado CE).

  Estarán realizados en cuero o material sintético, incombustible, flexible y resistente a los impactos de partículas metálicas, fundidas o sólidas. Serán cómodos para el usuario, no producirán dermatosis y por sí mismos nunca supondrán un riesgo.

- Par de manguitos protectores para soldar. (Marcado CE).

  Estarán realizados en cuero o material sintético, incombustible, flexible y resistente a los impactos de partículas metálicas, fundidas o sólidas. Serán cómodos para el usuario, no producirán dermatosis y por sí mismos nunca supondrán un riesgo.

- Par de polainas protectoras para soldar. (Marcado CE).

  Estarán realizados en cuero o material sintético, incombustible, flexible y resistente a los impactos de partículas metálicas, fundidas o sólidas. Serán cómodos para el usuario, no producirán dermatosis y por sí mismos nunca supondrán un riesgo.

- Arnés de seguridad. (Marcado CE).

  Deberán cumplir los siguientes requisitos:

  - Las bandas y los hilos de costura deben ser de fibras sintéticas de gran calidad.
  - Debe constar de bandas o de elementos similares situados en la región pelviana y sobre los hombros.
  - Tiene que disponer de medios adecuados para ajustarse a su usuario.
  - Las bandas no deben separarse de su posición prevista ni aflojarse por sí solas.
  - La anchura mínima de las bandas primarias no debe ser inferior a 40 mm y la de las secundarias inferior a 20 mm.
  - Debe fabricarse de tal forma que pueda incorporarse encima de ropa.
  - Tiene que ser diseñado para poder realizar una inspección visual de todos sus componentes una vez que el usuario lo lleva puesto.
  - Todas las hebillas de seguridad deben estar proyectadas de forma que sólo puedan abrocharse de la manera correcta.
  - Si un arnés anticaídas se equipa adicionalmente con elementos que permitan utilizarlo en un sistema de sujeción o de retención, estos elementos deben cumplir las Normas EN 358 y/o EN 813.
  - Los elementos de enganche deben estar grabados con la letra "A".
  - El arnés debe disponer, en el idioma del país donde se comercializa de la siguiente información:

- Un pictograma que indique que los usuarios tienen que leer la información suministrada por el fabricante.
- La identificación del modelo o tipo del arnés anticaídas.
- La norma europea que cumple, es decir, UNE EN 361.
- El manual de instrucciones

IV.3. Condiciones a cumplir por los equipos de protección colectiva.

Se entiende como protecciones colectivas, los elementos o equipos destinados a la evitación de riesgos o en su caso a minimizar los efectos de un hipotético accidente respecto a un grupo de personas, pertenecientes o ajenos a la obra.

Todos los sistemas de protección (barandillas, líneas de vida, puntos fijos…etc), además de cumplir los requisitos de la reglamentación al respecto cada uno de ellos, deben disponer de certificación (declaración de conformidad, marcado CE) y utilizarse de acuerdo a las especificaciones del fabricante. Antes de su utilización deberán inspeccionarse y comprobar que están correctamente instalados y realizar otras comprobaciones posteriores para garantizar que siguen en correcto estado (ej: por parte de los recursos preventivos..etc).

Los equipos de protección colectiva incluidos en el Estudio de Seguridad y Salud o en la señalización provisional de la obra son:

- Valla de contención de peatones.
- Vallado metálico para cierre de obra.
- Tope final de recorrido de camiones.
- Malla de polietileno de alta densidad tipo stopper.
- Cordón de balizamiento reflectante.
- Pasarela de madera sobre zanjas
- Camión de riego para la limpieza de la calzada
- Instalación de puesta a tierra
- Señales normalizadas de tráfico para recorridos internos de la obra.
- New jersey de plástico
- Cono reflectante
- Lámpara intermitente TL-2.

Cuando se diseñen los sistemas preventivos, se dará prioridad a los colectivos sobre los personales o individuales. La protección personal no dispensa en ningún caso de la obligación de emplear los sistemas de tipo colectivo.

En cuanto a los colectivos, se preferirán las protecciones de tipo preventivo (las que eliminan los riesgos) sobre las de protección (las que no evitan el riesgo, pero disminuyen o reducen los daños del accidente).

Los medios de protección, una vez colocados en obra, deberán ser revisados periódicamente y antes del inicio de cada jornada, para comprobar su efectividad.

Todos los elementos de protección colectiva así como los elementos de señalización tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido en un determinado elemento o equipo, se repondrá éste independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Todo elemento o equipo que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo por un accidente) será desechado y repuesto al momento. Aquellos elementos que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestos inmediatamente.

El uso de un elemento o equipo de protección deberá estar avalado por un conocimiento previo en cuanto a su forma correcta de utilización y nunca representará un riesgo en sí mismo

<u>Barandilla protección excavaciones.</u>

La barandilla de protección de 1 m. de altura colocada en perímetro de excavaciones (zanjas y vaciados) es un elemento que tiene por objeto proteger contra los riesgos de caída fortuita al vacío de personas trabajando o circulando junto al mismo.

Se ajustarán a lo dispuesto en el R.D. 1627/97 y en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Además de lo establecido en la norma UNE-EN 13374.

Los sistemas de barandillas estarán compuestos por la barandilla propiamente dicha, con altura no inferior a 100 cm. y plintos o rodapiés de 15 cm. de altura. El hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra o listón intermedio o por medio de barrotes verticales, con una separación máxima de 15 cm. Las barandillas deberán ser rígidas y resistentes.

Componentes:

- Barandilla: es la barra superior, sin asperezas, destinada a poder proporcionar sujeción utilizando la mano. El material será madera de 20x5 cm. o metálicos situado a 100 cm. del suelo y su resistencia será al menos de 150 Kg. por metro lineal.
- Barra horizontal o listón intermedio: es el elemento situado entre el plinto y la barandilla, asegurando una protección suplementaria tendente a evitar que pase el cuerpo de una persona.
- Plinto o rodapié: es un elemento apoyado sobre el suelo que impide la caída de objetos. Estará formado por un elemento plano y resistente (una tabla de madera puede ser utilizada) de una altura entre los 15 y 30 cm.
- El rodapié no solamente sirve para impedir que el pie de las personas que resbalen pase por debajo de la barandilla y listón intermedio, sino también para evitar permanentemente la caída de materiales y herramientas. Esta faceta de su cometido hay que tenerla presente en su diseño pues es muy importante.

Para la colocación de las barandillas de protección, siempre que exista riesgo de caída a distinto nivel, los trabajadores utilizarán de manera obligatoria el arnés de seguridad anclado a un punto fuerte o línea de vida.

Las barandillas de protección en borde de estructura estarán compuestas por sargentos con base especial de fijación a los módulos prefabricados de la estructura de suelo reforzado. El pasamanos, listón intermedio y rodapié será de madera de 20 x 5 cm.

<u>Valla de contención de peatones.</u>

Sirve para impedir el paso a zonas de riesgo potencial. Tendrán como mínimo 90 cm de altura, y su estructura estará formada principalmente por tubos metálicos u otro material, pero en todos los casos se tratará de elementos certificados.

Dispondrá de patas para mantener su verticalidad.

<u>Vallado metálico para cierre de obra.</u>

Es una valla metálica para cierre de obra o tajos de 2 metros de altura y 2.50 metros de largo con pies prefabricados de hormigón, con elementos de unión a otra valla.

Sirve como elementos de protección y delimitación de espacios. Estarán construidas mediante tubos verticales metálicos sustentados por pies prefabricados de hormigón, y malla metálica.

Las dimensiones de las vallas serán 2 metros de altura por 2,5 metros de largo.

Este vallado podrá hacerse opaco mediante un panel de PVC, ondulado y colocado con bandas naranjas y blancas, o similar, anclado a la valla de cerramiento.

Cuando el vallado sea opaco, debe resistir vientos de hasta 120 Km/h. para lo que habrá que dotarle de anclajes cada 3 pies verticales. Estos anclajes estarán cimentados en la zona de obra.

Fuera de la jornada laboral todos los vallados permanecerán completamente cerrados.

Plataformas móviles elevadoras y fijas.

La plataforma estará equipada con barandillas o cualquier otra estructura en todo su perímetro a una altura mínima de 0,90 m y dispondrá de una protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas de acuerdo con el RD 486/1997 sobre lugares de trabajo: Anexo I.A.3.3 y el RD 1215/1997 sobre equipos de trabajo: Anexo 1.1.6. (La norma UNE-EN 280 especifica que la plataforma debe tener un pretil superior a 1,10 m. de altura mínima, un zócalo de 0,15 m. de altura y una barra intermedia a menos de 0,55 m. del zócalo o del pretil superior; en los accesos de la plataforma, la altura del zócalo puede reducirse a 0,1 m. La barandilla debe tener una resistencia a fuerzas específicas de 500 N por persona aplicadas en los puntos y en la dirección más desfavorable, sin producir una deformación permanente).

Tendrá una puerta de acceso o en su defecto elementos movibles que no deben abrirse hacia el exterior. Deben estar concebidos para cerrarse y bloquearse automáticamente o que impidan todo movimiento de la plataforma mientras no estén en posición cerrada y bloqueada. Los distintos elementos de las barandillas de seguridad no deben ser extraíbles salvo por una acción directa intencionada.

El suelo, comprendida toda trampilla, debe ser antideslizante y permitir la salida del agua (por ej. enrejado o metal perforado). Las aberturas deben estar dimensionadas para impedir el paso de una esfera de 15 mm de diámetro.

En general se tendrá en cuenta lo indicado en la NTP-634.

Tope final de recorrido de camiones.

Los topes finales de recorrido para camiones u otra maquinaria que se acerque a bordes con desnivel estarán formados principalmente por calzos de madera o en su lugar por un mazón de tierra.

El objeto es proteger a los vehículos frente al riesgo de caída de vehículos por desniveles, en zonas de carga, vertido o descarga.

Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz. Se utilizarán en todos los trabajos de vertido o carga en zanjas y pozos.

Malla de polietileno de alta densidad tipo stopper.

La malla de polietileno de alta densidad, tipo stopper, con tratamiento ultravioleta, será de 1 metro de altura de color naranja reflectante y servirá para balizamiento interior de obra.

Cumplirán con la Norma UNE 81.501, Señalización de Seguridad en los lugares de trabajo y tendrá al menos las siguientes características:

- De polietileno alta densidad, que resiste a la tracción.
- Tratada antirayos ultravioleta.
- Alta visibilidad por el color naranja.
- Dimensiones: 50 por 1 m

Se utilizará exclusivamente como balizamiento, nunca como contención.

Se permitirá su uso aislado como elemento de balizamiento, cuando se quiera balizar una zona poco transitada o que no represente un peligro potencial para trabajadores y terceros. De ser así únicamente se permite su uso como complemento a la correspondiente protección colectiva.

Se sustituirá cuando se deterioren sus características físicas o no cumplan la labor de balizamiento para la que fue colocada.

Cordón de balizamiento reflectante.

Es una cinta de polietileno no adhesiva en bobina de 500 metros de longitud, 80 mm de ancho y 6 mm de espesor a dos colores (rojo y blanco).

Sirve para señalizar y destacar obstáculos tanto de día como de noche.

Cumplirán con la Norma UNE 81.501, Señalización de Seguridad en los lugares de trabajo.

La cinta se comercializa por bobinas de 500 metros, con anchos desde 80 mm. a 1.000 mm, de polietileno de baja densidad, base, extrafuerte ó irrompible.

Las cintas de señalización reflectante tienen como característica principal en seguridad vial, la buena señalización de todos los elementos que podemos encontrarnos en la vía pública.

La visibilidad es perfecta a más de 200 metros, incluso en la semioscuridad y noche cerrada. Tanto con fuerte viento, lluvia o faros de potencia reducida. Aún con niebla, la cinta reflectante mejora considerablemente la visibilidad del obstáculo, permitiendo así, una dirección más segura de los vehículos, según lo estipulado en las normativas europeas que imponen señales visibles en condiciones adversas de visibilidad y tráfico nocturno.

Tapón de plástico cubre esperas.

El tapón de plástico “seta cubre – esperas”, es un elemento que se coloca en las esperas de la ferralla. Sirve como elemento de protección y señalización de puntas de ferralla (esperas) y elementos punzantes.

De dimensiones estándar, adaptable a varios diámetros de redondos de ferralla, se fabrica en plástico.

Pasarelas para paso sobre zanjas.

Todas las pasarelas y plataformas de trabajo tendrán anchos mínimos de 60 cm (3 tablones de 20x7 cm cosidos a clavazón) y, cuando se sitúen a más de 2,00 m del suelo, estarán provistas de barandillas de al menos 90 cm de altura, pasamanos de madera de 20x5 cm. rodapié, con listón intermedio (15x5 cm), rodapié de 15 cm como mínimo y sujetos con pies derechos de madera cada 1 metros. Deberán contar con su correspondiente certificación.

Servirán de comunicación entre dos puntos separados por un obstáculo que deba salvarse.

Se han previsto sensiblemente horizontalmente o para ser inclinadas en su caso, un máximo sobre el horizontal de 30º. Para inclinaciones superiores se utilizarán escaleras de seguridad de tipo convencional a base de peldaños de huella y contra huella.

El material a utilizar será nuevo, a estrenar.

La madera se unirá mediante clavazón, previo encolado, con "cola blanca", para garantizar una mejor inmovilización.

En cada extremo de apoyo del terreno, se montará un anclaje efectivo, mediante el uso de redondos de acero corrugado, doblado en frío, pasantes a través de la plataforma de la pasarela y doblados sobre la madera, para garantizar la inmovilidad. Los redondos doblados no producirán resaltos.

Las barandillas de pasarelas y plataformas de trabajo tendrán suficiente resistencia, por sí mismas y por su sistema de fijación y anclaje, para garantizar la retención de los trabajadores, incluso en hipótesis de impacto por desplazamiento o desplome violento. La resistencia global de referencia de las barandillas queda cifrada en 150 Kg./m, como mínimo. En todos los casos se tratará de elementos certificados.

Red mosquitera tras barandillas de protección.

Se colocará tras la barandilla de protección en bordes con el fin de evitar caída de materiales a carretera o camino bajo estructura. Incluso suministro, montaje, mantenimiento y desmontaje.

Estas redes se utilizan para evitar la caída de pequeños cascotes.

Tapas para arquetas y pozos.

Tapa provisional para tapado de huecos en arquetas y pozos de diversas dimensiones, formada por tablones de madera de 20x5 cm unidos entre sí mediante clavazón.

El material a utilizar será nuevo, a estrenar.

Las tapas estarán formadas por tabla de madera de pino, sin nudos, de escuadría 20 x 5 cm., unida mediante clavazón previo encolado con "cola blanca" de carpintero.

Como norma general, los huecos quedarán cubiertos por la tapa de madera en toda su dimensión + 10 cm., de lado en todo su perímetro. La protección quedará inmovilizada en el hueco para realizar un perfecto encaje, mediante un bastidor de madera que se instala en la parte inferior de la tapa.

Las normas de seguridad de obligado cumplimiento para el montaje son:

- Durante la fase de encofrado, se fabricarán las tapas de oclusión, considerando el grosor de las tabicas del encofrado para que encajen perfectamente en el hueco de hormigón una vez concluido y se instalarán inmediatamente. Al retirar la tabica, se ajustará el bastidor de inmovilización para que encaje perfectamente en el hormigón.
- En el caso de ser necesario cubrir arquetas, las tapas se formarán con idénticos criterios.
- Durante la fase de desencofrado y en el momento en el que el hueco quede descubierto, se instalará de nuevo la tapa de oclusión.
- Los huecos permanecerán cerrados hasta que se inicie su cerramiento definitivo.

Instalación de puesta a tierra.

La instalación de puesta a tierra está compuesta por cable de cobre, pica (o placa de cobre), electrodo, etc. según R.E.B.T.

A la toma de tierra establecida se conectará toda masa metálica importante, existente en la zona de la instalación, y las masas metálicas accesibles de los aparatos receptores, cuando su clase de aislamiento o condiciones de instalación así lo exijan. A esta misma toma de tierra deberán conectarse las partes metálicas de los depósitos de gasóleo, de las instalaciones de calefacción general, de las instalaciones de agua, de las instalaciones de gas canalizado y de las antenas de radio y televisión.

Las instalaciones deberán cumplir lo indicado en las ITC-BT-20 e ITC-BT-21.

En la ejecución de las instalaciones se deberá tener en cuenta:

- No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.
- Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en el que se realice una derivación del mismo, utilizando un dispositivo apropiado, tal como un borne de conexión, de forma que permita la separación completa de cada parte del circuito del resto de la instalación.
- Las tomas de corriente en una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase.
- Las cubiertas, tapas o envolventes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc., instalados en cocinas, cuartos de baño, secaderos y, en general, en los locales húmedos o mojados, así como en aquellos en que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.
- La instalación empotrada de estos aparatos se realizará utilizando cajas especiales para su empotramiento. Cuando estas cajas sean metálicas estarán aisladas interiormente o puestas a tierra.
- La instalación de estos aparatos en marcos metálicos podrá realizarse siempre que los aparatos utilizados estén concebidos de forma que no permitan la posible puesta bajo tensión del marco metálico, conectándose éste al sistema de tierras.
- La utilización de estos aparatos empotrados en bastidores o tabiques de madera u otro material aislante, cumplirá lo indicado en la ITC-BT-49.

Interruptores diferenciales.

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será de 30 mA y de 30 a 300 mA para las máquinas.

Extintores.

Serán los adecuados a las características de incendio a sofocar. Se revisarán cada año y se dispondrá del certificado de la empresa supervisora.

Señal normalizada de tráfico.

Se colocará en todos los lugares de la obra, o de sus accesos y entorno, donde la circulación de vehículos y peatones lo hagan preciso, de acuerdo con el Código de Circulación y la Norma 8.3-IC.

Señal normalizada de seguridad.

Se colocarán en todos los lugares de la obra, o de sus accesos, donde sea preciso advertir de riesgos, recordar obligaciones de usar determinadas protecciones, establecer prohibiciones o informar de situación de medios de seguridad.

Riegos

Las pistas de vehículos se regarán convenientemente para evitar el levantamiento de polvo por el tránsito de la maquinaria de obra.

Líneas de vida.

Los cables de sujeción de cinturones y arneses de seguridad y sus anclajes tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos derivados de la caída de un trabajador al vacío, con una fuerza de inercia calculada en función de la longitud de cuerda utilizada. Estarán, en todo caso, anclados en puntos fijos de la obra ya construida (esperas de armadura, argollas empotradas, pernos, etc.) o de estructuras auxiliares, como pórticos, que pueda ser preciso disponer al efecto.

En cuanto a la señalización de la obra, es preciso distinguir en la que se refiere a la deseada información o demanda de atención por parte de los trabajadores y aquélla que corresponde al tráfico exterior afectado por la obra. En el primer caso son de aplicación las prescripciones establecidas por el Real

Decreto 485/1997, de 14 de abril, ya citado en este Pliego, en tanto que la señalización y el balizamiento del tráfico, en su caso, vienen regulados por la Norma 8.3-IC de la Dirección General de Carreteras, como corresponde a su contenido y aplicación técnica. Esta distinción no excluye la posible complementación de la señalización de tráfico durante la obra cuando la misma se haga exigible para la seguridad de los trabajadores que trabajen en la inmediación de dicho tráfico, en evitación de intromisiones accidentales de éste en las zonas de trabajo. Dichos complementos, cuando se estimen necesarios, deberán figurar en el plan de seguridad y salud de la obra.

Todas las instalaciones auxiliares de obra como andamios, cimbras, entibaciones, tablestacas, etc. deberán quedar garantizadas en cuanto a estabilidad y correcta instalación, explotación y mantenimiento, contando para ello no solo con los permisos y autorizaciones pertinentes sino con los proyectos y cálculos que lo justifiquen.

Todos los equipos de trabajo (líneas de vida…etc) así como medios auxiliares (andamios, entibaciones, sistemas de protección de borde….etc) estarán certificados, o en su lugar se dispondrá de un cálculo justificativo elaborado por un técnico competente.

Todas las protecciones colectivas de empleo en la obra se mantendrán en correcto estado de conservación y limpieza, debiendo ser controladas en las condiciones y plazos que en cada caso se fijen en el plan de seguridad y salud.

Las presentes prescripciones se considerarán ampliadas y complementadas con las medidas y normas aplicables a los diferentes sistemas de protección colectiva y a su utilización, definidas en la Memoria de este estudio de seguridad y salud y que no se considera necesario reiterar aquí.

El coste de adquisición, construcción, montaje, almacenamiento y mantenimiento de los equipos de protección colectiva utilizados en la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados presupuestariamente como costes indirectos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, independientes de su presupuestación específica. Aquellas unidades que necesiten como complemento el empleo de peones señalistas, se considerarán a éstos como protecciones colectivas y por tanto incluidos en el coste de cada unidad de obra y, consecuentemente, excluidos de toda valoración económica independiente. Las protecciones colectivas que se consideran, sin perjuicio de normativa específica que resulte aplicable, de utilización mínima exigible en la obra, se establecen en el capítulo V del presente pliego, para las diferentes unidades productivas de la obra.

Sin perjuicio de lo anterior, sí figuran en el presupuesto de este estudio de seguridad y salud los sistemas de protección colectiva y la señalización que deberán ser dispuestos para su aplicación en el conjunto de actividades y movimientos en la obra o en un conjunto de tajos de la misma, sin aplicación estricta a una determinada unidad de obra. En consecuencia, estos costes serán retribuidos por la Administración de acuerdo con este presupuesto, siempre que sean dispuestos efectivamente en la obra.

IV.4. Condiciones a cumplir en la señalización.

Se establecerá un sistema de señalización de seguridad a efectos de llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre objetos y situaciones susceptibles de provocar peligros determinados, así como para indicar el emplazamiento de dispositivos y equipos que tengan importancia desde el punto de vista de seguridad.

La puesta en práctica del sistema de señalización no dispensará, en ningún caso, de la adopción de los medios de protección indicados en el presente documento.

Se deberá informar a todos los trabajadores, de manera que tengan conocimiento del sistema de señalización establecido.

En el sistema de señalización se adoptarán las exigencias reglamentarias para el caso, según la legislación vigente y nunca atendiendo a criterios caprichosos. Aquellos elementos que no se ajusten a tales exigencias normativas no podrán ser utilizados en la obra.

Aquellas señales que no cumplan con las disposiciones vigentes sobre señalización de los lugares de trabajo no podrán ser utilizadas en la obra.

El material constitutivo de las señales (paneles, conos de balizamiento, letreros, etc.) será capaz de resistir tanto las inclemencias del tiempo como las condiciones adversas de la obra.

La fijación del sistema de señalización de la obra se realizará de modo que se mantenga en todo momento estable siendo preferible la colocación mediante poste cimentado.

La señalización deberá permanecer en tanto persista la situación que la motiva.

Los medios y dispositivos de señalización deberán ser, según los casos, limpiados, mantenidos y verificados regularmente, y reparados o sustituidos cuando sea necesario, de forma que conserven en todo momento sus cualidades intrínsecas y de funcionamiento.

Las señalizaciones que necesiten de una fuente energía, dispondrán de alimentación de emergencia que garantice su funcionamiento en caso de interrupción de aquella, salvo que el riesgo desaparezca con el corte del suministro.

Señales de tráfico

Las vías de circulación, en el recinto de la obra, por donde transcurran máquinas y vehículos deberán estar señalizadas de acuerdo con lo establecido por la vigente normativa sobre circulación en carretera.

Las señales se instalarán preferentemente a una altura y posición apropiadas en relación al ángulo visual, teniendo en cuenta posibles obstáculos, y en la proximidad inmediata del riesgo u objeto que deba señalizarse o, cuando se trate de un riesgo general, en el acceso a la zona de riesgo.

El lugar de emplazamiento de la señal deberá estar bien iluminado, ser accesible y fácilmente visible. Si la iluminación general es insuficiente, se empleará una iluminación adicional o se utilizarán colores fosforescentes o materiales fluorescentes.

A fin de evitar la disminución de la eficacia de la señalización no se utilizarán demasiadas señales próximas entre sí. Las señales deberán retirarse cuando deje de existir la situación que las justificaba.

Se clasifican en:

- Señal de advertencia. Tienen forma triangular y sus pictogramas serán negros sobre fondo amarillo, debiendo cubrir este color amarillo, como mínimo el 50% de la superficie de la señal. Los bordes son negros.
- Señal de prohibición. Tienen forma redonda y sus pictogramas serán negros sobre fondo blanco, con bordes y bandas rojas. La banda será transversal descendente de izquierda a derecha, atravesando el pictograma a 45º respecto a la horizontal. El rojo deberá cubrir como mínimo el 35% de la superficie de la señal.
- - Señal de obligación. Tienen forma redondeada y sus pictogramas serán blancos sobre fondo azul, debiendo cubrir el color azul, como mínimo el 50% de la superficie de la señal

Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios.

Tienen forma rectangular o cuadrada y sus pictogramas serán blancos sobre fondo rojo, debiendo cubrir este color rojo como mínimo el 50% de la superficie de la señal.

Señales de Salvamento o Socorro.

Tienen forma rectangular o cuadrada, con los pictogramas blancos sobre fondo verde. Este color cubrirá como mínimo el 50% de la superficie de la señal.

Señales Gestuales.

Serán aquellos movimientos o disposición de los brazos o de las manos en forma codificada para guiar a las personas que realizan maniobras que constituyan un riesgo para los trabajadores.

Cuando un maquinista realice operaciones o movimientos en los que existan zonas que queden fuera de su campo de visión y por ellos deban pasar personas u otros vehículos, se empleará a una o varias personas para efectuar señales adecuadas, de modo que se eviten daños a los demás.

Tanto maquinistas como personal auxiliar para señalización de las maniobras serán instruidos y deberán conocer el sistema de señales previamente establecido y normalizado.

Las señales gestuales deberán ser precisas, simples, amplias, fáciles de realizar y comprender y serán claramente distinguibles de cualquier otra señal gestual.

La utilización de los dos brazos al mismo tiempo se hará de forma simétrica y para una sola señal gestual.

Los gestos utilizados podrán variar o ser más detallados que los recogidos por el Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril, a condición de que su significado y compresión sean, por lo menos equivalentes.

La persona que emite las señales, denominada “encargado de las señales” dará las instrucciones al destinatario de las mismas, denominado “operador”. El encargado de señales deberá ser fácilmente reconocido por el operador.

El encargado de señales llevará uno o varios elementos de identificación apropiados, tales como chaqueta, manguitos, brazal o casco y, cuando sea necesario, raquetas.

El encargado de las señales deberá dedicarse exclusivamente a dirigir las maniobras y a velar por la seguridad de los trabajadores situados en las proximidades y deberá poder seguir visualmente el desarrollo de las maniobras sin estar amenazado por ellas.

Los elementos de identificación indicados serán de colores vivos, a ser posible iguales para todos los elementos y serán utilizados exclusivamente por el encargado de las señales.

Señales luminosas.

La luz emitida por la señal:

- Deberá provocar un contraste luminoso apropiado respecto a su entorno, en función de las condiciones de uso previsto.
- La intensidad deberá asegurar su percepción, sin llegar a producir deslumbramiento.
- La superficie luminosa que emita una señal, podrá ser de color uniforme, o llevar un pictograma sobre un fondo determinado.
- Si un dispositivo puede emitir una señal tanto continua como intermitente, utilizará esta última para indicar, con respecto a la continua, un mayor grado de peligro o una mayor urgencia de la acción requerida.
- Cuando se utilice una señal luminosa intermitente, la duración y frecuencia de los destellos deberán permitir una correcta identificación del mensaje, evitando que pueda ser percibida como continua o confundirse con otras señales luminosas.

Señales acústicas.

Se utilizará cuando la señalización óptica no es suficiente, con ella una persona percibe la existencia de un riesgo a través de un estímulo de su aparato auditivo.

La señal acústica deberá tener un nivel sonoro superior al nivel de ruido ambiental, de forma que sea claramente audible, sin llegar a ser excesivamente molesto.

El tono de la señal acústica o, cuando se trate de señales intermitentes, la duración, el intervalo y agrupación de los impulsos, deberá permitir su correcta y clara identificación y su clara distinción, frente a otras señales acústicas o ruidos ambientales.

No deberán utilizarse dos señales acústicas simultáneamente.

Señalización de trabajos en las carreteras.

En caso necesario se dispondrán trabajadores para la indicación del tajo y la regulación del tráfico. Todo el personal de señalización y el que actúe en el tajo vestirá prendas reflectantes. Cuando la visibilidad queda restringida por causas atmosféricas o de horario, estos trabajadores, dispondrán de indicadores luminosos y llevarán ropa de alta visibilidad.

En ningún caso podrán iniciarse las obras si no están convenientemente señalizadas inmediatamente antes de su comienzo.

Por Orden Ministerial de fecha 31 de Agosto de 1987 fueron aprobadas las normas básicas para la señalización de obras que afecten a la libre circulación por las carreteras.

Toda señalización, para que sea efectiva y cumpla con la finalidad de facilitar la circulación y prevenir los accidentes durante el tiempo que duren las obras, debe de:

- Atraer la atención de quien la reciba.
- Dar a conocer el riesgo con la suficiente antelación.
- Ser suficientemente clara.
- Tener una interpretación única.
- Informar sobre la actuación conveniente en cada caso concreto.
- Posibilidad real de cumplir con lo indicado.

Normas para señalizar las obras en las carreteras.

La señalización no sólo alcanzará a la propia obra, sino a aquellos lugares en que resultase necesaria cualquier indicación como consecuencia directa o indirecta de los trabajos que se realicen.

No podrán comenzarse obras en la vía pública sin que se hayan colocado las señales informativas de peligro y de delimitación previstas.

La señalización se ajustará en todo momento a lo establecido al efecto en el vigente Código de Circulación ya la Norma de Carreteras 8.3.-IC sobre señalización provisional en las obras.

Como normas generales tendremos:

- No podrán emplearse señales distintas de las que figuran en el Código de Circulación.
- Las señales deberán dar el mensaje que corresponda a su definición en la traducción oficial al español del Protocolo a las señales de carreteras de 1949 y modificaciones posteriores.
- Deberá emplearse el número mínimo de señales que permita al conductor consciente tomar las medidas o efectuar las maniobras necesarias, en condiciones normales, con comodidad.
- No deberá recargarse la atención del conductor con señales cuyo mensaje sea evidente, para que el conductor, sin necesidad de las mismas, pueda formarse claro juicio
- Es preferible, en general, introducir señales complementarias de regulación, en vez de repetir una misma señal de peligro.
- En un mismo poste no podrá ponerse más de una señal reglamentaria, cuyo borde inferior estará a un metro del suelo.

- Se exceptúa el caso de las señales “sentido prohibido” y “sentido obligatorio” en calzadas divergentes, que podrán colocarse sobre un solo poste, a la misma altura.
- A fin de facilitar la interpretación de las señales, podrán añadirse indicaciones suplementarias en una placa rectangular colocada debajo de la señal.
- Toda señalización deberá encontrarse en perfecto estado de conservación y limpieza.
- La colocación de la señalización será la adecuada al trazado en planta y perfil longitudinal.
- La señalización se colocará en el arcén derecho.
- Toda señal o baliza deberá tener una distancia de visibilidad mínima determinada con el criterio de que sea suficiente para que le conductor pueda verlas, comprenderlas y decidir sobre las medidas a tomar. Esta distancia deberá estar libre de otras señales. Cuando una señal o baliza presuponga que ya se han ejecutado las maniobras indicadas por otra señal anterior, deberá existir entre sí o entre ellas y la baliza, la distancia necesaria para efectuar la maniobra.
- Las señales habrán de ser claramente visibles por la noche, por lo que serán reflectantes.
- Será obligatorio modificar o anular la señalización, balizamiento, y en su caso, defensa, tanto de la propia carretera como de las obras, cuando se modifiquen las circunstancias en que se desarrolla la circulación.
- Cuando las señales no corresponden a la situación real, hace que los conductores no respeten el conjunto de la señalización al reducir su credibilidad.
- Se deberá prever la ocultación temporal de aquellas señales fijas y existentes en la carretera que puedan eventualmente estar en contraposición con la señalización provisional que se coloca en ocasión de las obras y que podrán producir errores o dudas en los usuarios.
- Los elementos utilizados para la ocultación de aquellas señales se eliminarán al finalizar las obras.
- Las señales estarán en todo momento perfectamente visibles, eliminándose todas las circunstancias que impidan su correcta visión.
- Si por la estación del año la vegetación interfiera por su crecimiento con la señalización se procederá a la poda de ramas y hojas si fuera posible, y si no se procederá a modificar el emplazamiento de la señalización.
- Si la situación de las obras coincide en el trazado de una curva, deberá situarse la señalización con la debida antelación de forma que permita a los conductores reducir su velocidad e informarse sobre la situación en cada caso concreto.
- Las señales deberán tener las dimensiones mínimas que correspondan a cada tipo de vía (autopistas y autovías, carreteras con velocidad superior a 90 km/hora, y resto de la red con velocidad igual o inferior a 90 km/hora).
- Siempre se procurará que la maquinaria y contenedores para el acopio de materiales, fuera de las horas de trabajo, no ocupen la calzada con circulación. Si fuera necesario se situará la señalización, balizamiento y defensas necesarios.
- Cuando sea necesario colocar la señal de adelantamiento prohibido (TR-305) se situará en el arcén derecho e izquierdo y no solamente en el derecho.
- Las señales de preaviso no deberán invadir aquellos carriles abiertos al tránsito y deberán quedar siempre completamente situados sobre los arcenes, sin rebasar el límite vial de los mismos. Toda señal que forme parte del tramo en obras deberá quedar situada dentro del área delimitada para tal fin.
- Al descargar material de un vehículo de obras destinado a la ejecución de las mismas o a la señalización, nunca se dejará ningún objeto depositado en la calzada abierta al tráfico, aunque sólo sea momentáneamente con la intención de retirarlo a continuación.
- - Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.
- Cuando se suspendan los trabajos, bien sea al terminar la jornada laboral o por cualquier otra causa, se tendrán en cuenta las siguientes normas:
    - Cuando las obras y el material acumulado junto a la misma no represente ningún peligro para el tráfico, podrá retirarse la señalización y volverse a colocar al reanudar los trabajos.
    - En caso contrario, se mantendrá la señalización durante todo el tiempo que estén parados los trabajos y durante la noche se colocará además la señalización adicional que sea necesaria.
    - Se sustituirá la señalización, su emplazamiento y limpieza en caso de deterioro pero será necesario proceder en los casos que esta circunstancia sean ajenas a la misma de la siguiente forma:
        - Cuando una misma situación de señalización provisional se prolongue en el tiempo se levantará un acta notarial.
        - Se denunciará mediante escrito la desaparición, deterioro o modificación de dicha señalización.
        - Se reflejará en los partes diarios el nombre de los trabajadores encargados de la colocación y mantenimiento de la señalización. Estos partes irán firmados por el Jefe del equipo, capataz o encargado de la obra.
- Todo accidente ocasionado en la obra por vehículos ajenos a la misma, que ocasionen daños materiales, daños en la señalización o al personal de la obra, dará lugar siempre que sea posible a la obtención el mayor número de datos de conductores y vehículos, y circunstancias que rodean el accidente.
- Toda señalización de obras que exijan la ocupación de parte de la explanación de la carretera se compondrá, como mínimo, de los elementos indicados en la Norma de Señalización de Obras Norma 8.3-I.C.
- La placa de “Obras” deberá estar, como mínimo, a 150 metros y como máximo a 250 metros de la valla en función de la visibilidad del tramo, de la velocidad del tráfico y del número de señales complementarias que se precisen colocar entre señal y valla.
- Deberá procurarse, de todos los medios, que la señal de “Obras” nunca se halle colocada cuando las obras hayan terminado o se encuentren suspendidas, incluso períodos cortos, sin que quede obstáculo en la calzada.
- Para aclarar, complementar o intensificar la señalización mínima, podrán añadirse, según las circunstancias, los siguientes elementos:
    - Aviso del régimen de circulación en la zona afectada.
    - Orientación de los vehículos por las posibles desviaciones.
    - Delimitación longitudinal de la zona ocupada
- El límite de velocidad no debe de ser inferior al que las circunstancias del caso exijan, dentro de condiciones normales de seguridad.

- Cuando el tramo de sentido único alterno no tenga visibilidad o sea muy largo, será preciso regular el tráfico por medio de operarios provistos de los elementos necesarios o bien por medio de semáforos. En el último caso debe advertirse la presencia de los mismos utilizando la placa complementaria correspondiente.
- Cuando por la zona de calzada libre puedan circular dos filas de vehículos, podrá convenir indicar la desviación del obstáculo con una serie de señales de dirección obligatoria, inclinadas a 45º y tomando en planta una alineación recta cuyo ángulo con el borde de la carretera sea inferior cuanta mayor sea la velocidad posible o previamente señalada en el tramo.
- Todas las señales deberán ser claramente visibles por la noche, y deberán por tanto, ser reflectantes.
- En las carreteras cuyo tráfico sea de intensidad diaria superior a 500 vehículos, las vallas tendrán reflectantes las bandas rojas. Cuando la intensidad sea inferior podrán emplearse captafaros o bandas reflectantes verticales, de 10 cm. de espesor, centradas sobre cada una de las bandas rojas.
- La señal de “Obras” tendrá rotativo luminoso. En las carreteras que resulten afectadas se colocarán señales en ambos lados. Las señales circulares tendrán un diámetro de 90 cm., siendo las triangulares de 135 cm. de lado

Como características especiales que deben reunir la señalización provisional:

- Las señales con mensajes utilizadas serán las señales de peligro, TP-18 (obras) y de indicación TS-60, TS-61 o TS-62 (desvíos).
- Todas las superficies planas de las señales y elementos reflectantes, excepto la marca vial TB-12, deberán estar perpendiculares al eje de la vía, quedando prohibido situarlas paralelas u oblicuas a la trayectoria de los vehículos dado que se disminuirá su velocidad.
- El borde inferior de todas las señales deberá estar a 1 metro del suelo. La utilización de soportes con forma de trípode para las señales podrá ser válida siempre que mantenga la señal en posición perpendicular al eje de la vía y con el borde inferior situado a 1.
- La colocación de las señales situadas a menos de 1 metro sobre el eje y en situaciones climatológicas adversas, como la lluvia, dará lugar a que las señales se ensucien por la proyección del agua desprendida de las ruedas de los vehículos que circulan.
- Las señales estarán colocadas de forma que se garantice su estabilidad con especial atención a las zonas con vientos dominantes. No se utilizarán para la sustentación de las señales piedras u otros materiales que puedan presentar un riesgo añadido en caso de accidente.
- En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración sin antes colocar la señalización adecuada.
- Las zonas de trabajo deberán siempre quedar delimitadas en toda su longitud y anchura mediante conos de caucho situados a no más de cinco o diez metros de distancia uno de otro según los casos.
- Los extremos de dichas zonas deberán, a su vez, señalarse con paneles direccionales reglamentarios, situados como barreras en la parte de calzada ocupada por las obras.
- De noche o en condiciones de escasa visibilidad, los conos y los paneles direccionales de alternarán con elementos luminosos cada tres o cinco elementos de balizamiento.
- La señal de peligro “OBRAS”, si es necesario situarla en horas nocturnas o en condiciones de visibilidad reducida, puede estar provista de una luz ámbar intermitente. Este elemento luminoso deberá colocarse además, de noche o con escasa visibilidad, en la primera señal dispuesta, aunque tal señal no sea la de “OBRAS”.
- Cuando sea necesario señalizar una misma situación de prohibición u obligación continuada en largos recorridos, deberá ser reiterada o anulada antes de que haya transcurrido 1 minuto desde que el conductor que circule a la velocidad prevista la haya divisado.
- Las limitaciones a la libre circulación, especialmente en lo que se refiere a la velocidad, serán las que resulten creíbles y por tanto, pueden ser razonablemente exigidas.
- Cuando sea necesario limitar la velocidad, es conveniente completar la señalización con otros medios, como puede ser el estrechamiento de los carriles o realizar con el debido balizamiento, sinuosidades en el trazado.
- Solamente en casos excepcionales se utilizarán resaltos transversales para limitar la velocidad, colocando la señal indicativa de dicho peligro.
- La limitación progresiva de la velocidad se hará en escalones máximos de 30 km/hora desde la velocidad normal permitida hasta la máxima autorizada por las obras.
- Las desviaciones deberán proyectarse para que puedan ser recorridas a velocidades que no produzcan retenciones.
- Los paneles direccionales (TB-1, TB-2, TB-3 y TB-4) se colocarán perpendiculares a la visual del conductor y nunca sesgados respecto de su trayectoria.
- Si la situación hiciera necesario mantener dichos paneles direccionales en horas nocturnas o de reducida visibilidad (niebla o lluvia intensa) se complementarán con luminosos intermitentes situados sobre la esquina superior del panel más próxima a la circulación.
- Será obligatorio el balizamiento con marcas viales provisionales, de color naranja o amarillo en caso de modificación de carriles. En zona lluviosa deberá reforzarse con captafaros.
- Si la restricción a la libre circulación permaneciera durante la noche, será obligatorio disponer un balizamiento con marcas viales provisionales y los captafaros así como con elementos luminosos, cuyo funcionamiento deberá ser vigilado.
- Con ordenaciones de la circulación en sentido único alternativo, deberá siempre considerarse la longitud de las retenciones de vehículos, de formas que estos no se detengan antes de la señalización y balizamiento previstos.
- Se considerará la conveniencia de establecer barreras de seguridad en el borde longitudinal de la zona de obras, en función de la gravedad de las consecuencias de la invasión de esta por un vehículo, especialmente si la IMD rebasase los 7.000 vehículos.

Normas a cumplir por el personal que realicen trabajos próximos a la carretera:

- El encargado, capataz, jefe de equipo, etc., estará provisto de las normas de seguridad y gráficos correspondientes a las distintas situaciones que puedan presentarse.
- En todo momento un mando intermedio permanecerá con el grupo de trabajo y solamente se alejará cuando por circunstancias de la obra fuera necesario.
- Todos los operarios que realicen trabajos próximos a carreteras con circulación deberán llevar en todo momento un chaleco de color claro, naranja o amarillo, provisto de tiras de tejido reflectante, de modo que puedan ser percibidos a distancia lo más claramente posible ante cualquier situación atmosférica. Si fuera necesario llevarán una bandera roja para resaltar su presencia y avisar a los conductores. En condiciones atmosféricas adversas o para la realización de trabajos en horario nocturno se usará la equipación completa de alta visibilidad.
- Cuando un vehículo o maquinaria de la obra se halle parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de trabajadores, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, maniobras de vehículos y maquinaria, volcado de cajas basculantes, etc., deberá

realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda posible ocupación de parte de la calzada abierta al tráfico.

- El conductor que, emprendiendo la marcha a partir del reposo, deba salir de la zona de trabajo delimitada, está obligado a ceder la preferencia de paso a los vehículos que eventualmente lleguen a aquella.
- Cuando la zona de trabajo se halle situada a la derecha de la calzada (arcén o carril de marcha normal), el conductor deberá mantener su vehículo en el citado arcén hasta que haya alcanzado una velocidad de 40 km/hora al menos, y sólo entonces, podrá colocarse en el carril de marcha normal, teniendo la precaución de señalar claramente tal maniobra mediante el uso de las señales de dirección intermitentes.
- No se realizará la maniobra de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente señalizadas y delimitadas. Esta maniobra se realizará con la ayuda de un trabajador que además de estar provisto del chaleco con cintas reflectantes utilizará una bandera roja para indicar anticipadamente la maniobra a los vehículos que se acerquen.
- Todas las maniobras citadas anteriormente que requieran señalización manual, deberán realizarse a una distancia de, por lo menos, cien metros de la zona en que se realiza la maniobra que puede complementarse con otros señalistas que provistos del chaleco con cintas reflectantes y bandera roja se situarán en todos los puntos donde puedan surgir interferencias entre los vehículos que circulan por la parte de la calzada libre al tráfico y el equipo de construcción.
- Ningún vehículo, maquinaria, útiles o materiales se dejarán en la calzada durante la suspensión de las obras.
- Si fuera necesario por exigencias del trabajo el corte total o parcial de la calzada, todos los medios de trabajo y los materiales deberán agruparse en el arcén lo más lejos posible de la barrera delantera.
- Cuando la situación lo requiera se dispondrá personal que con la debida formación pueda realizar las misiones encomendadas.
- El personal formado y preparado para estas misiones controlará la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento o de los vehículos que circulan.
- Procederá a su limpieza en el caso de que por inclemencias del tiempo dificulte su interpretación.
- En la colocación de las señales que advierten la proximidad de un tramo en obras o zona donde deba desviarse el tráfico, se empezará con aquellas que tengan que ir situadas en el punto más alejado del emplazamiento de dicha zona y se irá avanzando progresivamente según el sentido de marcha del tráfico.
- Cuando dicha zona sea el carril de marcha normal, el vehículo con las señales avanzará por el arcén derecho y se irá colocando la señalización según la secuencia del tramo en obras.
- Al colocar las señales de limitación de la zona de obras, tales como conos, paneles y otras, el operario deberá proceder de forma que permanezca siempre en el interior de la zona delimitada.
- Al retirar la señalización, se procederá en el orden inverso al de su colocación, de la forma siguiente:
    - Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras, cargándolas en el vehículo de obras que estará estacionado en el arcén derecho, si la zona de obras está en el carril de marcha normal.
    - Una vez retiradas estas señales, se procederá a retirar las de desviación del tráfico (sentido obligatorio, paneles direccionales, señales indicativas de desvío, etc.) con lo que la calzada quedará libre.
    - Se desplazarán a continuación las señales de preaviso al extremo del arcén o mediana, de forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas posteriormente por un vehículo. Deberán tomarse las mismas precauciones que en el caso anterior, permaneciendo siempre el operario en la parte de la calzada aislada del tráfico.
- Siempre que en la ejecución de una operación hubiera que ocupar parcialmente el carril de marcha normal, se colocará previamente la señalización prevista en el caso de trabajos en este carril ocupándolo en su totalidad, evitando dejar libre al tráfico un carril de anchura superior a las que establezcan las marcas viales, cosa que podría inducir a algunos usuarios a eventuales maniobras de adelantamiento. Se tomarán las mismas precauciones en el caso de ocupar el carril de adelantamiento.
- Normalmente el trabajador con la bandera roja se colocará en el arcén adyacente al carril cuyo tráfico está controlado o en el carril cerrado al tráfico. A veces pude colocarse en el arcén opuesto a la sección cerrada. Bajo ninguna circunstancia, se colocará en el carril abierto al tráfico. Debe ser claramente visible al tráfico que está controlado desde una distancia de 150 metros. Por esta razón, debe permanecer solo, no permitiendo nunca que un grupo de trabajadores se congregue a su alrededor.
- Siempre que se utilicen señales con banderas rojas, se seguirán las siguientes normas de señalización:
    - Para detener el tráfico, el trabajador con la bandera hará frente al mismo y extenderá la bandera horizontalmente a través del carril en una posición fija, de modo que la superficie completa de la bandera sea visible. Para requerir una mayor atención puede levantar el brazo libre, con la palma de la mano vuelta hacia el tráfico portando siempre en la otra el disco de “STOP” o paso prohibido.
        - Cuando se permita a los vehículos continuar en su marcha, el hombre se colocará paralelamente al movimiento de tráfico, con el brazo y la bandera mantenidas en posición baja, indicando el movimiento hacia delante con su brazo libre, no deberá usarse la bandera roja para hacer la señal de que continúe el tráfico, se utilizará el disco azul de paso permitido.
        - Para disminuir la velocidad de los vehículos, hará la señal de parar y seguidamente la de continuar, antes de que le vehículo llegue a pararse.
        - Cuando sea necesario llamar la atención a los conductores por medio de la bandera roja pero no se requiera una sustancial reducción de la velocidad, el trabajador con la bandera se situará cara al tráfico y hará ondular la bandera con un movimiento oscilatorio del brazo frente al cuerpo, sin que dicho brazo rebasase la posición horizontal. Por la noche se procederá a la colocación de elementos luminosos en cascada.
- El personal que esté encargado de realizar trabajos topográficos próximo/s a vías con circulación utilizará chalecos reflectantes y se dispondrá señalización que informe de su presencia en la calzada.

IV.5. Condiciones a cumplir de la maquinaria, equipos de trabajo y medios auxiliares.

Se entiende como equipo de trabajo, cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizada en el trabajo y como utilización, cualquier actividad que les atañe, tal como la puesta en marcha o parada,

el empleo propiamente dicho, el transporte, la reparación, la transformación, el mantenimiento, la conversación y la limpieza.

Todos los útiles de izado (eslingas, cadenas, pinzas, ganchos, pestillos…etc) deberán encontrarse en correcto estado, cumplir con la normativa al respecto y utilizarse según las instrucciones de su fabricante, debiendo además para ello, contar con un control documental.

Todos los equipos auxiliares como andamios, encofrados, entibaciones, sistemas de apuntalamiento, etc. deben quedar garantizados en cuanto a estabilidad, correcta instalación, uso y mantenimiento, procedimiento de información a los trabajadores. Este tipo de elementos requerirá una definición previa (características técnicas y configuración) ya sea la proporcionada por el fabricante o si no, mediante el diseño - cálculo que haga el personal técnico de la obra. La colocación de este tipo de elementos no podrá ser improvisada, y deberá responder siempre a una configuración previa. Se documentará el correcto montaje previo a su utilización.

Cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizados en el trabajo será seleccionado de modo que no ocasione riesgos añadidos para la seguridad y salud de los trabajadores y/o para terceros.

Los equipos de trabajo y elementos constitutivos de éstos o aparatos acoplados a ellos estarán diseñados y construidos de forma que las personas no estén expuestas a peligros cuando su montaje, utilización y mantenimiento se efectúen conforme a las condiciones previstas por el fabricante.

Las diferentes partes de los equipos, así como sus elementos constitutivos, deben poder resistir a lo largo del tiempo los esfuerzos a que vayan a estar sometidos, así como cualquier otra influencia externa o interna que puedan presentarse en las condiciones normales de utilización previstas.

Los equipos a utilizar estarán basados en las condiciones y características específicas del trabajo a realizar y en los riesgos existentes en el centro de trabajo y cumplirán las normas y disposiciones en vigor que les sean de aplicación, en función de su tipología, empleo y posterior manejo por los trabajadores. El equipo de trabajo no podrá utilizarse para operaciones y en condiciones para las cuales no sea adecuado.

En las partes accesibles de los equipos no deberán existir aristas agudas o cortantes que puedan producir heridas.

Se adoptarán las medidas necesarias, incluido en mantenimiento adecuado, para que los equipos que se utilicen, se sigan manteniendo en un nivel tal que cumplan lo dispuesto en la legislación vigente.

Los trabajadores dispondrán de la formación adecuada, en relación con la utilización segura de los equipos, y se les facilitará la información necesaria, garantizando para aquellos equipos, cuya utilización pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores:

- Que su uso quede reservado a los encargados de dicha utilización.
- Que los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.
- El plan de seguridad y salud deberá especificar los equipos que requieren autorización de utilización.

Medidas de protección.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores contra los riesgos de incendio o de calentamiento del propio equipo, o de emanaciones de gases, polvos, líquidos, vapores u otras sustancias producidas por él o en él utilizadas o almacenadas. Para prevenir el riesgo de explosión del propio equipo o de sustancias producidas por él o en él utilizadas o almacenadas.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contactos directos e indirectos con la electricidad.

Para evitar la pérdida de estabilidad del equipo de trabajo, especialmente durante su funcionamiento normal, se tomarán las medidas técnicas adecuadas, de acuerdo con las condiciones de instalación y utilización previstas por el fabricante.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgos debidos a emanaciones de gases, vapores o líquidos o emisiones de polvos deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación y/o extracción cerca de la fuente correspondiente a esos riesgos.

Los equipos capaces de emitir radiaciones ionizantes u otras que puedan afectar a la salud de las personas estarán provistos de sistemas de protección eficaces.

Información e instrucciones.

Se facilitará al trabajador información sobre los equipos de trabajo, su empleo, uso y mantenimiento requerido, mediante folletos gráficos y, en caso necesario, mediante cursos formativos en tales materias; con advertencia, además, de los riesgos y situaciones anormales previsibles. La información gráfica o verbal deberá ser comprensible para los trabajadores afectados. Los trabajadores que manejen o mantengan equipos con riesgos específicos recibirán una formación obligada y especial sobre tales equipos.

Estarán previstas las instrucciones y medios adecuados para el transporte de los equipos a fin de efectuarlo con el menor peligro posible. A estos efectos, en equipos estacionarios:

Se indicará el peso del equipo o partes desmontables de éste que tengan un peso > 500 Kg.

Se indicará la posición de transporte que garantice la estabilidad del equipo y se sujetará éste de forma adecuada.

Los equipos o partes de ellos de difícil amarre se dotarán de puntos de sujeción de resistencia apropiada; en todos los casos se indicará, al menos en castellano, la forma de amarre.

Se darán las instrucciones necesarias para que el montaje de los equipos de trabajo pueda efectuarse correctamente y con el menor riesgo posible.

Se facilitarán las instrucciones necesarias para el normal funcionamiento de los equipos de trabajo, indicando los espacios de maniobra y de zonas peligrosas que puedan afectar a personas como consecuencia de su incidencia

Condiciones necesarias para su utilización.

Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad o la salud de los trabajadores, la empresa adoptará las medidas necesarias para

evitarlo.

Los equipos contendrán dispositivos o protecciones adecuadas tendentes a evitar riesgos de atrapamiento en los puntos de operación, tales como resguardos fijos, dispositivos apartacuerpos, barra de paro, dispositivos de alimentación automática, etc.

La empresa adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo puestos a disposición de los trabajadores sean adecuados para las unidades de obra que han de realizar y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que no quede comprometida la seguridad y salud de los trabajadores al utilizarlos.

Los equipos provistos de elementos giratorios cuya rotura o desprendimiento pueda originar daños deberán estar dotados de un sistema de protección que retenga los posibles fragmentos impidiendo su impacto sobre las personas.

Cuando existan partes del equipo cuya pérdida de sujeción pueda dar lugar a peligros, deberán tomarse precauciones adicionales para evitar que dichas partes puedan incidir en personas.

Los equipos deberán diseñarse, construirse, montarse, protegerse y, en caso necesario, mantenerse para amortiguar los ruidos y las vibraciones producidos, a fin de no ocasionar daños para la salud de las personas. En cualquier caso, se evitará la emisión por ellos de ruidos de nivel superior a los límites establecidos por la normativa vigente en cada momento.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgos debidos a caídas de objetos, proyecciones, estallidos o roturas de sus elementos o del material que trabajen deberá estar provisto de dispositivos de seguridad adecuados a esos riesgos.

Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo presenten riesgos de contacto mecánico que puedan acarrear accidentes, deberán ir equipados con protectores o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas o que detengan las maniobras peligrosas antes del acceso a dichas zonas.

Los protectores y dispositivos de protección:

- deberán ser de construcción sólida,
- no deberán ocasionar riesgos adicionales,
- no deberán ser fáciles de retirar o de inutilizar,
- deberán estar situados a suficiente distancia de la zona peligrosa,
- no deberán limitar la observación del ciclo de trabajo más de lo necesario,
- deberán permitir las intervenciones indispensables para la colocación y/o la sustitución de los elementos, así como para los trabajos de mantenimiento, limitando el acceso únicamente al sector en que deba realizarse el trabajo y, a ser posible, sin desmontar el protector o el dispositivo de protección.

Las partes de un equipo de trabajo que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas, cuando corresponda, contra los riesgos de contacto o proximidad de los trabajadores.

Todo equipo de trabajo deberá estar provisto de dispositivos claramente identificables que permitan aislarlos de cada una de sus fuentes de energía. Sólo podrán conectarse de nuevo cuando no exista peligro alguno para los trabajadores afectados.

Los sistemas de accionamiento no deberán ocasionar, en su manipulación, riesgos adicionales.

Asimismo, no deberán acarrear riesgos como consecuencia de una manipulación involuntaria.

El operario que maneje un equipo deberá poder cerciorarse, desde su puesto de trabajo, de la ausencia de personas en las zonas peligrosas afectadas por el equipo. Si ello no fuera posible, la puesta en marcha deberá ir siempre automáticamente precedida de un sistema seguro, tal como una señal acústica y/o visual. Las señales emitidas por estos sistemas deberán ser perceptibles y comprensibles fácilmente y sin ambigüedades.

Los sistemas de accionamiento deberán ser seguros. Una avería o daño en ellos no deberá conducir a una situación peligrosa.

La puesta en marcha de un equipo de trabajo solamente deberá poder efectuarse mediante una acción voluntaria sobre un sistema de accionamiento previsto a tal efecto.

Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un sistema de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad. Las órdenes de parada del equipo de trabajo tendrán prioridad sobre las órdenes de puesta en marcha.

Si un equipo se para, aunque sea momentáneamente, por un fallo en su alimentación de energía y su puesta en marcha inesperada puede suponer peligro, no podrá ponerse en marcha automáticamente al ser restablecida la alimentación de energía.

Si la parada de un equipo se produce por la actuación de un sistema de protección, la nueva puesta en marcha sólo será posible después de restablecidas las condiciones de seguridad y previo accionamiento del órgano que ordena la puesta en marcha.

Mantenimiento y conservación

Se adoptarán las medidas necesarias con el fin de que, mediante su mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en un nivel tal que satisfagan las condiciones de seguridad y salud requeridas.

Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación deberán ser realizados por trabajadores específicamente capacitados para ello. Las operaciones de mantenimiento deberán poder efectuarse cuando el equipo de trabajo está parado. Si ello no fuera posible, deberán poder adoptarse las medidas de protección pertinentes para la ejecución de dichas operaciones, o éstas deberán poder efectuarse fuera de las zonas peligrosas.

Los trabajadores deberán poder acceder y permanecer en condiciones de seguridad en todos los lugares necesarios para efectuar las operaciones de producción, ajuste y mantenimiento de los equipos de trabajo.

Para cada equipo de trabajo que posea un libro de mantenimiento es necesario que éste se encuentre actualizado. Deberá establecerse un plan de mantenimiento riguroso. Asimismo, diariamente se comprobará el estado de funcionamiento de los órganos de mando y elementos sometidos a esfuerzo.

USO DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS

Toda la maquinaria contará con el certificado CE del fabricante o adecuación al R.D. 1215/1997 de Equipos de trabajo, (modificada por el R.D. 2177/2004).

Las máquinas susceptibles de causar un atropello deberán ir provistas de avisadores acústicos de marcha atrás, retrovisores y rotativo luminoso.

La maquinaria a utilizar en obra deberá cumplir con las disposiciones vigentes sobre la materia con el fin de establecer los requisitos necesarios para obtener un nivel de seguridad suficiente, de acuerdo con la práctica tecnológica del momento y a fin de preservar a las personas y los bienes de los riesgos de la instalación, funcionamiento, mantenimiento y reparación de las máquinas.

Toda máquina de nueva adquisición deberá cumplir en origen las condiciones adecuadas a su trabajo, tanto de tipo operativo como de seguridad se exigirá a su fabricante la justificación de su cumplimiento.

Toda máquina o equipo debe ir acompañado de un manual de instrucciones extendido por su fabricante o, en su caso, por el importador. En dicho manual, figurarán las características técnicas y las condiciones de instalación, uso y mantenimiento, normas de seguridad y aquellas otras gráficas que sean complementarias para su mayor conocimiento. De este manual se exigirá una copia cuyo texto literal figure en el idioma castellano.

Toda máquina llevará una placa de características en la cual figurará, al menos, lo siguiente:

- Nombre del fabricante.
- Año de fabricación y/o suministro.
- Tipo y número de fabricación.
- Potencia.
- Contraseña de homologación, si procede.

Esta placa será de material duradero y estará fijada sólidamente a la máquina y situada en zona de fácil acceso para su lectura una vez instalada.

Antes del empleo de máquinas que impliquen riesgos a personas distintas a sus usuarios habituales, habrán de estar dispuestas las correspondientes protecciones y señalizaciones.

Si como resultado de revisiones o inspecciones de cualquier tipo, se observará un peligro manifiesto o un excesivo riesgo potencial, de inmediato se paralizará la máquina en cuestión y se adoptarán las medidas necesarias para eliminar o reducir el peligro o riesgo. Una vez corregida, deberá someterse a nueva revisión.

La sustitución de elementos o de piezas por reparación de la máquina se hará por otras de igual origen o, en su caso, de demostrada y garantizada compatibilidad.

Los órganos móviles o elementos de transmisión en las máquinas estarán dispuestos o, en su caso, protegidos de modo que eliminen el riesgo de contacto accidental con ellos.

La estructura metálica de la máquina fija estará conectada al circuito de puesta a tierra y su cuadro eléctrico dispondrá de un interruptor magnetotérmico y un diferencial, en el caso de que este cuadro sea independiente del general.

Las máquinas eléctricas deberán disponer de los sistemas de seguridad adecuados para eliminar el riesgo de contacto eléctrico o minimizar sus consecuencias en caso de accidente.

Estos sistemas siempre se mantendrán en correcto estado de funcionamiento.

Las máquinas dispondrán de dispositivos o de las protecciones adecuadas para evitar el riesgo de atrapamiento en el punto de operación, tales como: resguardos fijos, apartacuerpos, barras de paro, autoalimentación, etc.

Para el transporte exterior de las máquinas se darán las instrucciones precisas, se arbitrarán los medios adecuados y se cumplirán las normativas que los órganos oficiales intervinientes tengan dictadas y afecten al transporte en cuestión.

El montaje de las máquinas se hará siempre por personal especializado y dotado de los medios operativos y de seguridad necesarios.

En la obra existirá un libro de registro en el que se anotarán, por la persona responsable, todas las incidencias que de las máquinas se den en su montaje, uso, mantenimiento y reparaciones, con especial incidencia en los riesgos que sean detectados y en los medios de prevención y protección adoptados para eliminar o minimizar sus consecuencias.

No se podrán emplear las máquinas en trabajos distintos para los que han sido diseñadas y fabricadas.

El personal de manipulación, mantenimiento, conductores en su caso, y personal de maniobras deberán estar debidamente cualificados para la utilización de la máquina de que se trate.

Será señalizado o acotado el espacio de influencia de las máquinas en funcionamiento que puedan ocasionar riesgos.

Cálculos de los equipos de trabajo. Líneas de vida

Resistencia de los anclajes y de la propia línea de vida. En el cálculo no solamente se tendrá en cuenta el peso propio de los trabajadores que esté previsto que van a utilizar la protección, sino la tensión que la Línea de vida soportará en función del desplazamiento o altura de caída que experimente el trabajador hasta su completa sujeción; en este desplazamiento se deberá tener en cuenta la deformación que experimente la línea de vida.

Si se van a utilizar elementos auxiliares como enrolladores, cuerdas auxiliares o disipadores de energía, el cálculo de la energía de caída se hará teniendo en cuenta la longitud total del elemento.

En el caso de líneas de vida inclinadas, la inclinación que tenga se tendrá en cuenta en el cálculo.

La distancia libre de caída es la altura mínima que debe tener un sistema para evitar llegar al suelo en caso de accidente.

Al producirse una caída y ponerse en acción los diferentes sistemas de seguridad, se produce generalmente un despliegue de éstos que se traduce en una elongación del sistema. Cuando se planifiquen las medidas preventivas asociadas a un trabajo en altura, se tendrá que tener en cuenta este alargamiento para evitar que los trabajadores que estén enganchados a la línea de vida puedan golpearse contra el suelo.

Para evitar que en caso de caída se produzca una excesiva flecha de la Línea de vida que pueda suponer la superación de la distancia libre de caída, se colocarán sujeciones intermedias. El conjunto sujeciones - dispositivo deslizante estará diseñado de tal forma que el trabajador no tenga que soltarse de la línea de vida en ningún momento.

Cuando se prevea que el trabajador va a tener que realizar trabajos lejos del punto de fijación de la línea de vida, habrá que tener en cuenta que en caso de caída la trayectoria que describiría no sería vertical, sino pendular, por tanto, habrá que tener en cuenta los diferentes obstáculos que puedan existir en la trayectoria de caída.

Energía de parada es la energía máxima admisible a la que se verá sometido un trabajador en caso de caída no superará nunca los 600 Julios, y para lograrlo se tendrá en cuenta la instalación de elementos disipadores o absolvedores de energía.

USO DE INSTALACIONES Y MEDIOS AUXILIARES

Según establece el artículo 4 del R.D. 1215/1997, el punto 1.6 del Anexo I del mismo y el punto 11 de la parte C del anexo IV del R.D. 1627/1997 en lo referente a la seguridad de las instalaciones y medios auxiliares para la ejecución de las obras y, en particular, de aquellos en los que dicha seguridad depende de sus condiciones de instalación, se dispone:

- Un mes antes de iniciarse la ejecución de las instalaciones y medios auxiliares indicados en el anexo, el contratista presentará a la Dirección de la Obra el correspondiente Proyecto de Instalación, con el contenido que se especifica en el mismo.
- Dicho proyecto de Instalación conllevará la redacción del correspondiente Anexo al Plan de Seguridad y Salud del proyecto de obra correspondiente, que recogerá al menos:
    - Procedimiento de montaje, utilización, mantenimiento y desmontaje.
    - Riesgos inherentes a dichas operaciones.
    - Medidas de seguridad a adoptar durante dichas operaciones.
    - Medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
    - Medidas de seguridad adicionales en el caso de producirse un cambio en las condiciones meteorológicas que pudiera afectar a las condiciones de seguridad del medio auxiliar.

Dicho anexo de Seguridad y Salud será informado por el Coordinador de Seguridad y Salud, para ser aprobado posteriormente por la Dirección de Calidad, Seguridad y Supervisión. El Coordinador de Seguridad y Salud comprobará asimismo que el Proyecto de Instalación está firmado por un técnico competente y visado por el Colegio Profesional correspondiente.

Para la elaboración del proyecto de instalación se tendrán en cuenta los siguientes requisitos:

- Relacionados con la ejecución de estructuras:
    - Encofrados trepantes en pilas.
    - Grúas-torre.
    - Escaleras, ascensores u otros medios de elevación.
    - Andamios de más de dos alturas.
    - Cimbras cuajadas, porticadas o móviles.
    - Torres de apoyo y apeos.

- Vigas.
- Carros de encofrado para voladizos.
- Carros de avance en voladizo.
- Pescantes.
- Dispositivos y medios para empuje de tableros.
- Cualquier otro elemento auxiliar de obra que intervenga en la construcción de la estructura.

- Relacionado con la construcción de túneles:
  - Plataformas de elevación.
  - Carros de encofrado.
  - Cimbras para hormigonado.
  - Tuneladoras.
  - Cintas de extracción de material con sus tolvas.
  - Fábricas de dovelas.
  - Carros para montaje de lámina de impermeabilización.
  - Tubería de ventilación.
  - Instalación de energía y aire comprimido.
  - Cualquier otro elemento auxiliar de obra que intervenga en la construcción del túnel.
- Medios auxiliares generales:
  - Plantas de fabricación de hormigón, aglomerados, etc.
  - Instalaciones de machaqueo y cribado de áridos.
  - Instalaciones de lodos bentoníticos.
- Relacionados con la construcción de pozos:
  - Cestillas de elevación.
  - Andamios, incluso escaleras de acceso.
  - Escaleras.
  - Encofrados.
  - Skip de tierras

<u>Proyecto de instalación</u>

Previamente al montaje y utilización por parte del contratista de cualquier instalación o medio auxiliar, deberá elaborar un proyecto específico completo, redactado por un técnico titulado competente con conocimientos probados en estructuras y en los medios auxiliares para la construcción de éstas, y visado por el Colegio Profesional al que pertenezca.

El Proyecto recogerá, cuando le sea aplicable, lo siguiente:

- Datos generales:
  - Empresas propietarias, instaladora, usuaria y conservadora de la instalación o medio auxiliar: nombre o razón social, NIF/CIF y domicilio. En caso de ser diferentes empresas, se indicará cada una de ellas con su función.
  - Obra a la que se destina la instalación (definición).
  - Situación y emplazamiento de la obra.
  - Referencia del anterior montaje o medio auxiliar.
- Identificación de la instalación o medio auxiliar.
- Características técnicas operativas y prestaciones de la instalación o medio auxiliar, reflejando en cada caso aquellas más relevantes para el elemento en cuestión:
  - Condiciones de carga y desplazamientos máximos admisibles para las distintas operaciones.
  - Sistemas de rodadura, cuelgue o trepa utilizados.
  - Contrapesos y/o arriostramientos necesarios.
  - Longitudes de avance, radio de acción, etc.
  - Velocidades de elevación, giro, traslación, etc.
  - Tipología y sección de cables, barras de acero y perfiles metálicos.
  - Dispositivos de seguridad disponibles (descripción de los limitadores de carga máxima, de desplazamiento en horizontal y/o en vertical, de giro, etc.)
  - Instalación eléctrica (potencia máxima, tensión, protecciones eléctricas y de puesta a tierra, etc.]
  - Puesto de mando (cabina, control remoto o botonera).
  - Otros.
- Cálculos estructurales que garanticen en cada fase la resistencia, estabilidad y seguridad del medio auxiliar, incluso frente a las posibles acciones del viento, el agua, la nieve y el hielo, así como de los posibles arriostramientos, en su caso.
- Reconocimiento previo del terreno, cálculo de la cimentación y estados tensionales del terreno más desfavorables.
- Presupuesto (mano de obra de montaje, medios auxiliares, etc.).
- Conclusiones.
- Planos:
  - Plano de situación de la obra.
  - Plano del emplazamiento del equipo dentro de la obra con indicación expresa de los obstáculos existentes en su radio de acción y proximidades.
  - Plano de la cimentación.
  - Plano de arriostramientos, en su caso.
  - Planos de definición de todos los elementos.
- Manual con las condiciones, configuraciones y operaciones previstas para su utilización. Para su elaboración se llevará a cabo una evaluación de los trabajos a realizar, estimando los riesgos que conllevan y tomando las medidas necesarias para su eliminación o control. En ningún caso el contratista podrá realizar cambios en el diseño inicial, sin la autorización e intervención expresa del autor del Proyecto, una vez realizada la evaluación de riesgos correspondiente. La evaluación de riesgos y el manual citados deberán ser coherentes con el contenido del Plan de Seguridad y Salud de la obra. No se podrán utilizar medios auxiliares móviles (cimbras móviles, carros de avance, etc.) provenientes de otras obras realizadas, que cuenten tan solo con estudios de

adecuación. Se podrán utilizar sus elementos componentes, siempre que se incluyan en el Proyecto.

- Manual con los procedimiento de primer montaje, movimientos de avance en el caso de elementos móviles (p. ej. carros de encofrado o de avance para voladizos), precauciones a tomar durante operaciones singulares (p. ej. hormigonados), cambios de emplazamiento, desmontaje y mantenimiento necesarios para su uso.
- Estudio cinemático.
- Requisitos técnicos exigidos a los materiales componentes.
- Procedimiento para el control de recepción.
- Manual de mantenimiento de todos los componentes del equipo.
- En el caso de que se dispongan plataformas de trabajo desde las cuáles exista un riesgo de caída de altura de más de 2 metros, deberán cumplir lo siguiente:
    - Ancho mínimo de 60 cm, sin solución de continuidad al mismo nivel, teniendo garantizada la resistencia y estabilidad necesarias, en relación con los trabajos a realizar sobre ellas.
    - Serán metálicas o de otro material resistente y antideslizante.
    - Contarán con dispositivos de enclavamiento que eviten su basculamiento accidental y tendrán marcada, de forma indeleble y visible, la carga máxima admisible.
    - Todo su perímetro expuesto estará protegido mediante barandilla metálica de altura mínima 100 cm, con barra intermedia y rodapié de altura mínima 15 cm.
    - Su acceso, salvo casos debidamente justificados en el Plan de Seguridad y Salud, se realizará siempre mediante escaleras.
    - La previsión de los equipos de protección individual a utilizar durante el montaje, utilización o mantenimiento del medio auxiliar, así como los eventuales puntos de anclaje para arneses o cinturones anticaídas, cuyo uso se haya previsto en el Plan de Seguridad y Salud, de forma que se garantice su solidez y resistencia.

Además, en aquellos casos en que los equipos auxiliares se apoyen o modifiquen la estructura del elemento que se construye, el contratista solicitará al Director de Obra, previamente a su utilización, un informe suscrito por el autor del Proyecto de Construcción del elemento en el que se compruebe que éste soporta en cada fase las cargas que le transmite el medio auxiliar en las mismas condiciones de calidad y seguridad previstas en el mencionado Proyecto.

Montaje y desmontaje

Todas las operaciones de montaje y desmontaje de cualquier instalación o medio auxiliar se realizarán según lo indicado en el Plan de Seguridad y Salud y en el Proyecto de Instalación. Serán planificadas, supervisadas y coordinadas por un técnico con la cualificación académica y profesional suficiente, el cual deberá responsabilizarse de la correcta ejecución de dichas operaciones y de dar las instrucciones a los trabajadores sobre como ejecutar los trabajos correctamente. Para ello deberá conocer los riesgos inherentes a este tipo de operaciones. Estará adscrito a la empresa propietaria del elemento auxiliar, a pie de obra y con dedicación permanente y exclusiva a dicho elemento auxiliar.

Antes de iniciar el montaje del medio auxiliar, se hará un reconocimiento del terreno de apoyo o cimentación, a fin de comprobar su resistencia y estabilidad de cara a recibir los esfuerzos transmitidos por aquél.

Los arriostramientos y anclajes, que estarán previstos en el Proyecto, se harán en puntos resistentes de la estructura: en ningún caso sobre barandillas, petos, etc. Se dispondrá en todas las fases de montaje, uso y desmontaje, de protección contra caídas de objetos o de terceras personas.

Puesta en servicio y utilización

El técnico responsable del montaje elaborará un documento en el que se acredite que se han cumplido las condiciones de instalación previstas en el Proyecto, tras lo cual podrá autorizar la puesta en servicio. Dicho documento deberá contar con la aprobación del contratista en el caso de que no coincida con la empresa propietaria del elemento auxiliar. Se remitirá copia del mismo al Director de Obra.

Se tendrán en cuenta, en su caso, los efectos producidos sobre el medio auxiliar por el adosado de otros elementos o estructuras, cubrimiento con lonas, redes, etc.

Un técnico a designar por parte de la empresa contratista se responsabilizará de que la utilización del medio auxiliar, durante la ejecución de la obra, se haga conforme a lo indicado en el Plan de Seguridad y Salud, en el Proyecto y en sus correspondientes manuales y establecerá los volúmenes y rendimientos que se puedan alcanzar en cada unidad, acordes con las características del elemento auxiliar, de forma que en todo momento estén garantizadas las condiciones de seguridad previstas en el Plan de Seguridad y Salud y en el Proyecto.

El manejo de equipos auxiliares móviles durante las fases de trabajo será realizado por personal especialmente formado y adiestrado que conocerá los riesgos inherentes a las distintas operaciones previstas en los manuales de utilización incluidos en el Proyecto de Instalación.

Asimismo, todas las fases de trabajo y traslado de los elementos anteriores deberán igualmente estar supervisadas y coordinadas por el técnico responsable, citado anteriormente.

Mantenimiento

Todas las operaciones de mantenimiento de cualquier instalación o medio auxiliar y, en particular, de todos sus componentes, así como todas las fases de trabajo y traslado de éstos, se realizarán según lo indicado en el Plan de Seguridad y Salud, y en el Proyecto de Instalación, y bajo la supervisión de técnicos competentes.

Se cuidará el almacenaje haciéndolo, a ser posible, en lugar cubierto para evitar problemas de corrosión y en caso de detectarse ésta, se evaluará el alcance y magnitud de los daños. Se desechará todo material que haya sufrido deformaciones.

Se revisará mensualmente el estado general del medio auxiliar para comprobar que se mantienen sus condiciones de utilización. Se realizarán comprobaciones adicionales cada vez que se produzcan acontecimientos excepcionales tales como, transformaciones, accidentes, fenómenos naturales o falta prolongada de uso, que puedan tener consecuencias perjudiciales.

Los resultados de las comprobaciones deberán documentarse y estar a disposición de la Autoridad Laboral y del Coordinador de Seguridad y Salud. Dichos resultados deberán conservarse durante toda la vida útil de los equipos.

Todas las revisiones y comprobaciones anteriores se realizarán bajo la dirección y supervisión de los técnicos competentes.

IV.6. Condiciones para los suministros provisionales a obra.

Las instalaciones deberán realizarse de forma que no constituyan un peligro de incendio ni explosión y de modo que las personas queden protegidas de manera adecuada contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

Para la realización y selección de material y de los dispositivos de prevención de las instalaciones provisionales, se deberán tomar en consideración el tipo y la potencia de energía distribuida, las condiciones de influencia exteriores y la competencia de las personas que tengan acceso a las diversas partes de la instalación.

Las instalaciones de distribución de obra, especialmente las que estén sometidas a influencias exteriores, deberán ser regularmente verificadas y mantenidas en buen estado de funcionamiento.

Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán ser identificadas, verificadas y quedar claramente indicadas.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

El montaje de la instalación deberá efectuarlo, necesariamente, personal especializado a las órdenes de un técnico titulado.

Una vez finalizado el montaje y antes de su puesta en servicio, el contratista deberá poner a disposición del recurso preventivo la certificación acreditativa de lo expuesto en el párrafo anterior.

Los cuadros eléctricos se colocarán en lugares sobre los que no exista riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados a niveles superiores, salvo que se utilice una protección específica que evite los riesgos de tal contingencia. Esta protección será extensible tanto al lugar en que se ubique cada cuadro cuanto a la zona de acceso de las personas que deban acercarse al mismo.

Todos los cuadros de la instalación eléctrica provisional estarán debidamente separados de los lugares de paso de máquinas y vehículos y siempre dentro del recinto de la obra.

El acceso al lugar en que se ubique cada uno de los cuadros estará libre de objetos y materiales que entorpezcan el paso, tales como escombros, áreas de acopio de materiales, etc.

La base sobre la que pisen las personas que deban acceder a los cuadros para su manipulación estará constituida por una tarima de material aislante, elevada del terreno al menos 25 cm. Para evitar los riesgos derivados de posibles encharcamiento.

Existirá un cuadro general del que se tomarán las derivaciones para otros auxiliares, facilitando así la conexión de máquinas y equipos portátiles y evitando tendidos eléctricos largos. Dentro de lo posible, el cuadro general se colocará en lugar próximo a las oficinas de obra o en el que estén las personas encargadas del mantenimiento de la instalación.

Condiciones de seguridad de los cuadros eléctricos

Los distintos elementos de todos los cuadros -principales y secundarios o auxiliares- se colocarán sobre una placa de montaje de material aislante. Todas las partes activas de la instalación estarán aisladas para evitar contactos peligrosos.

En el cuadro principal o de origen de la instalación se dispondrán dos interruptores diferenciales, uno para alumbrado y otro para fuerza. La sensibilidad de los mismos será de:

- Para la instalación de alumbrado: 30 metros A.
- Para la instalación de fuerza: 300 metros A.

El sistema de protección, en origen, se complementará mediante interruptores magnetotérmicos, para evitar los riesgos derivados de las posibles sobrecargas de líneas. Se colocará un magnetotérmico para cada circuito que se disponga.

El conjunto se ubicará en un armario metálico, cuya carcasa estará conectada a la instalación de puesta a tierra y que cumpla, según las normas UNE., con los siguientes grados de protección:

- Contra la penetración de cuerpos sólidos extraños: I.P.5.
- Contra la penetración de líquidos: I.P.5.
- Contra impactos o daños mecánicos: I.P.5.

El armario dispondrá de cerradura, cuya apertura estará al cuidado del encargado o del especialista que sea designado para el mantenimiento de la instalación eléctrica.

Los cuadros dispondrán de las correspondientes bases de enchufe para la toma de corriente y conexión de los equipos y máquinas que lo requieran. Estas tomas de corriente se colocarán en los laterales de los armarios, para facilitar que puedan permanecer cerrados. Las bases permitirán la conexión de equipos y máquinas con la instalación de puesta a tierra.

Podrá excluirse el ubicar las bases de enchufe en armarios cuando se trate de un cuadro auxiliar y se sitúe en zonas en las que no existan los riesgos que requieran los antes citados grados de protección.

Las tomas de corriente irán provistas de un interruptor de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.

En el caso de máquinas de elevación y transporte, la instalación, en su conjunto, se podrá poner fuera de servicio mediante un interruptor de corte omnipolar general, accionado a mano y colocado en el circuito principal. Este interruptor deberá estar situado en lugar fácilmente accesible desde el suelo, en el mismo punto en que se sitúe el equipo eléctrico de accionamiento, y será fácilmente identificable mediante rótulo indeleble.

Instalación de puesta a tierra.

Las estructuras de máquinas y equipos y las cubiertas de sus motores cuando trabajen a más de 24 voltios y no posean doble aislamiento, así como las cubiertas metálicas de todos los dispositivos eléctricos en el interior de cajas o sobre ellas, deberán estar conectadas a la instalación de puesta a tierra.

La resistencia a tierra estará en función de la sensibilidad del interruptor diferencial del origen de la instalación. Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse en serie ni masas ni elementos metálicos, cualesquiera que sean éstos. Se prohíbe intercalar en circuitos de tierra seccionadores, fusibles o interruptores.

Las condiciones mínimas de los elementos constitutivos de la instalación deberán ajustarse a las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, en su Instrucción 039.

Los electrodos podrán ser de cobre o de hierro galvanizado y usarse en forma de pica o placas.

En el caso de picas:

- El diámetro mínimo de las de cobre será de 14 mm.
- El diámetro exterior mínimo de las de hierro galvanizado será de 25 mm.
- La longitud mínima, en ambos casos, será de 2 metros

En el caso de placas:

- El espesor mínimo de las de cobre será de 2 mm.
- El espesor mínimo de las de hierro galvanizado será de 2,5 mm.

En ningún caso, la superficie útil de la placa será inferior a 0,5 m2.

El uso de otros materiales deberá estar ajustado a las exigencias del antes citado Reglamento y ser objeto de cálculo adecuado, realizado por técnico especialista. Aquellos electrodos que no cumplan estos requisitos mínimos serán rechazados.

El terreno deberá estar tan húmedo como sea posible.

Conductores eléctricos.

Las líneas aéreas con conductores desnudos destinados a la alimentación de la instalación temporal de obras sólo serán permitidas cuando su trazado no transcurra por encima de los locales o emplazamientos temporales que, además, sean inaccesibles a las personas, y la traza sobre el suelo del conductor más próximo a cualquiera de éstos se encuentre separada de los mismos 6 metros como mínimo.

En caso de conductores aislados no se colocarán por el suelo, en zonas de paso de personas o de vehículos, ni en áreas de acopio de materiales. Para evitarlo, en tales lugares se colocarán elevados y

fuera del alcance de personas y vehículos o enterrados y protegidos por una canalización resistente. Esta preocupación se hará extensiva a las zonas encharcadas o con riesgo de que se encharquen.

Los extremos de los conductores estarán dotados de sus correspondientes clavijas de conexión. Se prohibirá que se conecten directamente los hilos desnudos en las bases de enchufe. Caso de que se tengan que realizar empalmes, la operación la efectuará personal especializado y las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor.

Los conductores aislados, utilizados tanto para acometidas como para las instalaciones interiores, serán de 1.000 voltios de tensión normal, como mínimo, y los utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible, aislados con elastómeros o plásticos de 440 voltios, como mínimo, de tensión nominal.

LÁMPARAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES.

Estos equipos dispondrán de:

- Mango aislante.
- Dispositivo protector mecánico de la lámpara.

Su tensión de alimentación no podrá ser superior a 24 voltios (tensión de seguridad), a no ser que sea alimentada por un transformador de separación de circuitos.

Equipos y herramientas de accionamiento eléctrico.

Todos los equipos y herramientas de accionamiento eléctrico que se utilicen en obra tendrán su placa de características técnicas en buen estado, de modo que sus sistemas de protección puedan ser claramente conocidos.

Todas las máquinas de accionamiento eléctrico se desconectarán tras finalizar su uso, aunque la paralización sea por corto espacio de tiempo, si quedan fuera de la vigilancia del operario que la utiliza.

Cada operario deberá estar advertido de los riesgos que conlleva cada máquina. En ningún caso se permitirá su uso por personal inexperto.

Cuando se empleen máquinas en lugares muy conductores, la tensión de alimentación no será superior a 24 voltios, si no son alimentados por un transformador de separación de circuitos.

Conservación y mantenimiento.

Diariamente se efectuará una revisión general de la instalación, comprobándose:

- Funcionamiento de interruptores diferenciales y magnetotérmicos.
- Conexión de cada cuadro y máquina con la red de tierra. Asimismo, se verificará la continuidad de los conductores a tierra.
- El grado de humedad de la tierra en que se encuentran enterrados los electrodos de puesta a tierra.
- Que los cuadros eléctricos permanecen con la cerradura en correcto estado de uso.
- Que no existen partes en tensión al descubierto en los cuadros generales, en los auxiliares y en los de las distintas máquinas.

Cada vez que entre en la obra una máquina de accionamiento eléctrico deberá ser revisada respecto a sus condiciones de seguridad.

Todos los trabajos de conservación y mantenimiento así como las revisiones periódicas, los efectuará un instalador autorizado, que extenderá el correspondiente parte en el que se reflejará el trabajo realizado. Una de las copias se entregará al recurso preventivo.

Antes de iniciar los trabajos de reparación de cualquier elemento de la instalación, se comprobará que no existe tensión, mediante aparatos destinados a tal efecto. Al desconectar la instalación para efectuar tales operaciones, se adoptarán medidas excepcionales para evitar que alguien, de manera accidental, pueda conectarla nuevamente. Para ello se dispondrá de señales claras y se conservará la llave del cuadro o se colocará junto a él una persona que vigile ante cualquier contingencia. El operario que efectúe tales operaciones usará de manera complementaria equipos de protección individual y herramientas aislantes homologadas, de acuerdo con las características de la instalación.

INSTALACIONES DE AGUA POTABLE.

La empresa constructora facilitará a su personal agua potable, disponiendo para ello grifos de agua corriente distribuidos por diversos lugares de la obra, además de las zonas de comedor y servicios.

Todos los puntos de suministro se señalizarán y se indicará claramente si se trata de agua potable o no potable. Caso de no existir agua potable, se dispondrá de un servicio de agua potable con recipientes limpios, preferentemente plásticos por sus posibilidades de limpieza y para evitar roturas fáciles.

En caso de duda de la potabilidad, se solicitarán los pertinentes ensayos a un laboratorio homologado, prohibiéndose su consumo hasta la confirmación de su condición de apta para el consumo humano. Hasta entonces, se tendrá en cuenta lo indicado en el apartado anterior.

Si hay conducciones de agua potable y no potable, se extremarán las precauciones para evitar la contaminación.

Se tendrá en cuenta que estén separadas de zonas de interferencia con la instalación eléctrica.

Asimismo, se colocarán en lugares en los que no haya riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados a niveles superiores

INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN.

La ventilación es una de las instalaciones más importantes en una obra subterránea, ya que es la encargada de la evacuación del polvo y de los gases nocivos y peligrosos y también tiene la función de hacer llegar a toda la obra el aire fresco necesario. Es por ello que se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Evitar la recirculación del aire.
- El montaje y desmontaje será llevado a cabo por personal experto.
- Instalación de controles y aparatos de medición de la calidad del aire.
- La ventilación del falso túnel en construcción debe ser tal que en cada área de trabajo la dilución de los humos y gases debe estar por debajo de los límites peligrosos. La temperatura de estas zonas no debe sobrepasar los 27 ºC.
- Se debe realizar un mantenimiento eficaz de todas las instalaciones y de los ventiladores.
- Evitar codos y curvas, ya que es ahí donde se producen las mayores pérdidas de carga.
- La cantidad mínima de aire por persona debe ser de 3 m^3 por minuto y 1 m^3 por kW de potencia para máquinas eléctricas y 6 m^3 por kW para máquinas diesel.

El contratista, en el Plan de Seguridad y Salud, desarrollará los procedimientos a seguir en caso de falta de ventilación en el túnel.

En todas las obras subterráneas, la circulación de aire será constante para mantenerlas en buenas condiciones de trabajo y, en particular, para:

- Evitar una elevación excesiva de la temperatura.
- Mantener la concentración de polvo, gases, vapores y humos nocivos dentro de límites admisibles de exposición.
- Impedir que el contenido en oxígeno de la atmósfera descienda por debajo de 19 por ciento o del nivel prescrito en las leyes y reglamentos nacionales.

En todas las obras subterráneas será posible invertir la dirección en que circula el aire.

Cuando no sea posible instalar un sistema de ventilación adecuado, deberá proveerse a los trabajadores de aparatos de respiración apropiados. El trabajo sin ventilación adecuada sólo se permitirá en circunstancias muy excepcionales.

INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN PROVISIONAL.

La iluminación de los tajos será siempre la adecuada, de acuerdo con los niveles mínimos marcados por el Real decreto 486 sobre Prevención de Riesgos Laborales de 14 de Abril de 1997, para realizar trabajos con seguridad. Esta se hará mediante proyectores ubicados sobre “pies derechos” firmes.

La iluminación mediante portátiles se realizará mediante luminarias de tipo estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentado a 24 voltios.

La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de mejorar la distribución (uniformidad) y disminuir sombras.

Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

En lugares especialmente peligrosos la iluminación se realizará mediante luminarias especiales estancas y/o antideflagantes.

Al realizar el diseño de la iluminación se incluirá un sistema de alumbrado de emergencias si resultase necesario.

La potencia a utilizar en las luminarias y proyectores dependerá del área a iluminar, siendo conveniente el uso de lámparas de 36 y 58 W (en fluorescencia) y de 400 W (en vapor de mercurio) en zonas confinadas (pozos, etc.)

En zonas de mayores dimensiones y en el exterior, pueden emplearse proyectores de vapor de sodio de 400 y 1000 W, aunque será preferible LED.

Para la iluminación de emergencia, deben emplearse luminarias fluorescentes con equipos provistos de kits de Emergencias con autonomía de una hora, así como proyectores de “cuarzoyodo” de 250 W, alimentados desde la red y/o desde un grupo diesel y mezclados con la iluminación normal (un 20% aprox.) Ha de tenerse en cuenta que ante un fallo en la red, estos proyectores de cuarzo-yodo se encenderán inmediatamente, lo que no ocurrirá con los vapores de mercurio y sodio, que tardarán minutos. Además, consideramos que los grupos diesel de emergencias deben dimensionarse para aproximadamente el 30 % de la potencia total necesaria en la obra.

Otro punto a tener en cuenta es la “iluminación especial” en caso de tener que trabajar en áreas en las que pueda haber desprendimiento de gases en el ambiente. En este caso deberá estudiarse en cada tipo de gas y en función del mismo realizar el estudio de clasificación de aéreas peligrosas. De acuerdo con dicho estudio se podrá elegir el tipo de material de alumbrado antideflagrante que es necesario emplear, así como su instalación.

Todos los conductores eléctricos empleados en las instalaciones de obra deben de ser de cobre con aislamiento XLPE tipo RZ1 0.06/1 KV, debiendo ser no propagadores de la llama (UNE-EN 50260. UNE-EN 50266), no propagadores de incendio (IEC 60331), de baja emisión de humos (UNE-EN 50268), con total ausencia de halógenos (UNE-EN 50267) e índice de toxicidad muy bajo.

Además, deberán ser tipo manguera (multiconductores) sin empalmes y se instalarán sobre sopores, colgados de perchas o soportes (nunca en el suelo) y de forma que el color exterior de su aislamiento permita la correcta identificación de las fases, neutro y conductor de protección en toda la instalación.

CAPITULO V.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO. MARCO JURÍDICO

Este estudio de Seguridad y salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, cuyo artículo 4 establece las condiciones de obligatoriedad para los proyectos técnicos de construcción, viniendo reglamentariamente exigido en el presente caso.

De acuerdo con ello, este estudio debe ser complementado, antes del comienzo de la obra, por el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista. Dicho plan desarrollará las medidas preventivas previstas en el estudio, adaptando éstas a las técnicas y soluciones que han de ponerse finalmente en obra. Eventualmente, el plan de seguridad y salud podrá proponer alternativas preventivas a las medidas planificadas aquí, en las condiciones establecidas en el artículo 7 del ya citado Real Decreto 1627/1997. En su conjunto, el plan de seguridad y salud constituirá el conjunto de medidas y actuaciones preventivas derivadas de este estudio, que el contratista se compromete a disponer en las distintas actividades y fases de la obra, sin perjuicio de las modificaciones y actualizaciones a que pueda haber lugar, en las condiciones reglamentariamente establecidas.

La base legal de este estudio, así como del citado Real Decreto 1627/97, dictado en su desarrollo, es la *Ley 31/1.995, de 10 de noviembre, de prevención de riesgos laborales,* cuyo desarrollo reglamentario, de aplicación directa al estudio de Seguridad y salud, en tanto que establece normas que deben ser observadas parcial o totalmente en su redacción y posterior cumplimiento que, sin perjuicio de las recogidas en el pliego de condiciones de este estudio, se concretan en las siguientes:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11-95). Modificaciones en la Ley 50/1998, de 30 de diciembre (B.O.E. del 31-12-98); Ley 54/2003, de 12 de diciembre (B.O.E. del 13-12-2003) y Ley 25/2009, de 22 de diciembre (B.O.E. del 23-12-2009).
- Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de marzo).
- Real Decreto 39/97, de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención (B.O.E. 31-01-97). Modificaciones en los reales decretos 780/1998, de 30 de abril (B.O.E. del 01-05-98); 688/2005, de 10 de junio (B.O.E. del 11-06-2005); 604/2006, de 19 de mayo (B.O.E. del 29-05-2006) y 298/2009, de 6 de marzo (B.O.E. del 07-03-2009), así como en la ORDEN TIN/2504/2010, de 20 de septiembre (B.O.E. del 28-09-2010).
- Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27-06-97, B.O.E. 04-07-97). Modificaciones en la ORDEN TIN/2504/2010, de 20 de septiembre (B.O.E. del 28-09-2010).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, B.O.E. 25-10-97). Modificaciones en RD 604/2006, de 17 de enero (B.O.E. 29-05-2006) y en RD 337/2010, de 19 de marzo (B.O.E. 23-03-2010).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [excepto Construcción] (Real Decreto 486/97, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).

- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97). Y su adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 en la Orden de 25 de marzo de 1998 (corrección de errores del 15 de abril).
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97). Modificaciones en RD 1124/2000, de 16 de junio (B.O.E. 17-06-2000) y RD 349/2003, de 21 de marzo (B.O.E. 05-04-2003).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, B.O.E. 12-06-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, B.O.E. 07-08-97). Modificaciones en RD 2177/2004, de 12 de noviembre (B.O.E. 13-11-2004).
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales (B.O.E. 11-07-1997).
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal (B.O.E. 24-02-99).
- Real Decreto 1124/2000 de 16 de Junio, por el que se modifica el Real Decreto 664/1997 de 12 de Mayo sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo (B.O.E. 01-05-2001).
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (B.O.E. 21-06-2001).
- Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
- Ley 12/2001 de 9 de Julio, del Estatuto de los trabajadores.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de Febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- O.M. TAS/2926/2002, de 19 de Diciembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.
- Resolución de 26 de Noviembre de 2002, de la Subsecretaría, por la que se regula la utilización del Sistema de Declaración Electrónica de Accidentes de Trabajo (Delt@) que posibilita la transmisión por procedimiento electrónico de los nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo, aprobados por la Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre.
- R.D. 255/2003, de 28 de Febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Real Decreto 349/2003 de 21 de marzo por el que se modifica el Real Decreto 665/1997 de 12 de Mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.
- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.
- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria MIE-AEM-4 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Ley 37/2003, de 17 de Noviembre, del Ruido. (BOE de 18 de Noviembre de 2003).
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
- Real Decreto 689/2005, de 10 de Junio, por el que se modifica el Reglamento de organización y funcionamiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, aprobado por el Real Decreto 138/2000, de 4 de Febrero, y el Reglamento general sobre procedimientos para la imposición de sanciones por infracciones de orden social y para los expedientes liquidatorios de cuotas a la Seguridad Social, aprobado por el Real Decreto 928/1998, de 14 de Mayo, para regular la actuación de los técnicos habilitados en materia de prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- ORDEN PRE/3/2006, de 12 de Enero, por la que se modifica el anexo VI del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. Corrección de erratas del Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Corrección de erratas del Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- ORDEN PRE/1244/2006, de 20 de Abril, por la que se modifican los anexos I y V del Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo.
- Resolución de 11 de Abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el libro de visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social que modifica a la Resolución de 18 de Febrero de 1998. (BOE nº 93 Sábado 19 de Abril d 2006).

- Corrección de errores de la Resolución de 11 de Abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el libro de visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social (BOE nº 99 de 26 de Abril de 2006).
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 1114/2006, de 29 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y reparados peligrosos.
- ORDEN PRE/2744/2006, de 5 de Septiembre, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos (hidrocarburos aromáticos policíclicos en aceites diluyentes y en neumáticos).
- Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción. (B.O.E. 19-10-2006). Desarrollada por el Real Decreto 1109/2007, 24 de agosto (B.O.E. del 25-08-2007). Modificaciones del RD 1109/2007 en el RD 327/2009, de 13 de marzo (B.O.E. 14-03-2009).
- Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.
- ORDEN TAS/1/2007, de 2 de enero, por la que se establece el modelo de parte de enfermedad profesional, se dictan normas para su elaboración y transmisión y se crea el correspondiente fichero de datos personales.
- Orden PRE/164/2007, de 29 de Enero, por la que se modifican los anexos II, III y V del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de Febrero.
- Orden TIN/1071/2010, de 27 de Abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.
- Orden FOM/3818/2007, de 10 de Diciembre, por la que se dictan instrucciones complementarias para la utilización de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera.
- Real Decreto 109/2007, de 4 de mayo de 2007, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (modificado por el Real Decreto 327/2009).
- Real Decreto 597/2007, de 4 de mayo de 2007, sobre la publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales (modificado por el Real Decreto 327/2009).
- Real Decreto 597/2007, de 4 de mayo, sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.
- Orden PRE/1648/2007, de 7 de junio, por la que se modifica el anexo VI del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero
- Ley 20/2007, de 11 de Julio, del Estatuto del trabajo autónomo.
- Resolución de 1 de agosto, de la Dirección General de Trabajo, por la que se inscribe en el registro y publica el IV Convenio Colectivo General del sector de la Construcción.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de Agosto, por el que desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. Modifica al Real Decreto 1627/1997 en el apartado 4 del artículo 13 y al apartado 2 del artículo 18.
- ORDEN TAS/2947/2007, de 8 de Octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Resolución de 27 de Agosto de 2008, de la Secretaría de Estado de la Seguridad Social por la que se dictan instrucciones para la aplicación de la Orden TAS/2947/2007, de 8 de Octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social. BOE núm. 219 de 10 de Septiembre.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de Octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas
- Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. Modifica a la ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y a la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 107/2010, de 5 de Febrero, por el que se modifica el Reglamento de organización y funcionamiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, aprobado por el Real Decreto 138/2000, de 4 de Febrero.
- Real Decreto 337/2010 de 19 de marzo, por el que se modifica entre otros el R.D. 1190/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE 23/03/2010).
- Orden TIN/1071/2010, de 27 de Abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.
- Real Decreto 717/2010, de 28 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 363/1995, de 10 de Marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el Real Decreto 255/2003, de 28 de Febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.

- Corrección de errores del Real Decreto 486/2010, de 23 de abril, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales.
- Real Decreto 486/2010, de 23 de abril, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales.

Adicionalmente, se observarán las normas, guías, instrucciones complementarias y documentos de carácter normativo que han sido adoptadas por otros departamentos ministeriales o por diferentes organismos y entidades relacionadas con la prevención y con la construcción, en particular las que han sido emitidas por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo, por el Ministerio de Industria, por las Comunidades Autónomas, así como normas UNE e ISO de aplicación.

CAPITULO VI.- ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA

VI.1. CRITERIOS DE SELECCION DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS.

Las acciones preventivas que se lleven a cabo en la obra estarán constituidas por el conjunto coordinado de medidas, cuya selección deberá dirigirse a:

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se pueden evitar, adoptando las medidas pertinentes.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la selección de los métodos de trabajo y de producción, con miras, en especial, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entraña poco o ningún peligro.
- Planificar la prevención buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

En la selección de las medidas preventivas se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que las mismas pudieran implicar, debiendo adoptarse, solamente, cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existen alternativas razonables más seguras.

VI.2. PLANIFICACION Y ORGANIZACION.

La planificación y organización de la acción preventiva deberá formar parte de la organización del trabajo, orientando esta actuación a la mejora de las condiciones de trabajo y disponiendo de los medios oportunos para llevar a cabo la propia acción preventiva.

La acción preventiva deberá integrarse en el conjunto de actividades que conllevan la planificación, organización y ejecución de la obra y en todos los niveles jerárquicos del personal adscrito a la obra, a la empresa constructora principal y a las subcontratas.

VI.3. MODELO DE ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN AL OBRA.

La empresa constructora viene obligada a disponer de una organización especializada de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditado ante la Autoridad laboral competente o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de uno o varios trabajadores, adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de las obligaciones preventivas de la misma, plasmadas en el plan de seguridad y salud de la obra, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la duración de la obra.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Todos los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El Plan de Seguridad y Salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

Al objeto de lograr que el conjunto de las empresas concurrentes en la obra posean la información necesaria acerca de su organización en materia de seguridad en esta obra, así como el procedimiento para asegurar el cumplimiento del plan de seguridad y salud de la obra por parte de todos sus trabajadores, dicho plan de seguridad y salud contemplará la obligación de que cada subcontrata designe antes de comenzar a trabajar en la obra, al menos:

- Un recurso preventivo, con función de vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud por parte de sus trabajadores y de los de sus subcontratistas, así como de aquellos que, aun no siendo de sus empresas, puedan generar riesgo para sus trabajadores.
- Y de un trabajador responsable de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en obra.

La empresa adjudicataria dispondrá de al menos:

- Un Técnico Superior de Prevención de Riesgos Laborales con la especialidad de Seguridad en el Trabajo que deberán planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, investigar los accidentes e incidentes, coordinar las medidas de seguridad de los distintos trabajos que se ejecuten en la obra, asesorar al Encargado de Seguridad y su cuadrilla, etc.

VI.4. FORMACIÓN E INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

Formación

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador en el momento de su contratación, cualquiera que sea su modalidad o duración de ésta, así como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñen o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo susceptibles de provocar riesgos para la salud del trabajador.

En su aplicación, todos los operarios recibirán, al ingresar en la obra o con anterioridad, una exposición detallada de los métodos de trabajo y los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de prevención y protección que deberán emplear en función del trabajo que vayan a desarrollar en la obra. Los trabajadores serán ampliamente informados de las medidas de seguridad personales y colectivas, así como las actuaciones en caso de emergencia que deben establecerse en el tajo al que están adscritos, repitiéndose esta información cada vez que se cambie de tajo.

Las sesiones de formación serán impartidas por personal suficientemente acreditado y capacitado en la docencia de Seguridad y Salud Laboral contándose para ello con los servicios de seguridad de la empresa, representante o delegado de ésta en la obra, servicios de prevención, mutuas, organismos oficiales especializados, representantes cualificados de los trabajadores y servicio médico, propio o mancomunado, que por su vinculación y conocimientos de la obra en materia específica de seguridad e higiene sean los más aconsejables en cada caso.

En el Plan de Seguridad y Salud que haya de presentar el contratista se establecerá la programación de las acciones formativas, de acuerdo con lo preceptuado en el presente documento y según lo establecido, en su caso, por los Convenios Colectivos, precisándose de forma detallada: número, duración por cada sesión, períodos de impartición, frecuencia, temática, personal al que van dirigidas, lugar de celebración y horarios.

El contratista habrá de garantizar que los trabajadores de las empresas exteriores o subcontratas que intervengan en la obra han recibido las instrucciones pertinentes en el sentido anteriormente indicado.

Las instrucciones serán claras, concisas e inteligibles y se proporcionarán de forma escrita y/o de palabra, según el trabajo y operarios de que se trate y directamente a los interesados.

Las instrucciones para maquinistas, conductores, personal de mantenimiento y otros análogos se referirán, además de a los aspectos reseñados, a restricciones de uso y empleo, manejo, manipulación, verificación y mantenimiento de equipos de trabajo. Deberán figurar también de forma escrita en la máquina o equipo de que se trate, siempre que sea posible.

Las instrucciones sobre socorrismo, primeros auxilios y medidas a adoptar en caso de situaciones de emergencia habrán de ser proporcionadas a quienes tengan encomendados cometidos relacionados con dichos aspectos y deberán figurar, además, por escrito en lugares visibles y accesibles a todo el personal adscrito a la obra, tales como oficina de obra, comedores y vestuarios.

Las personas relacionadas con la obra, con las empresas o con los trabajadores, que no intervengan directamente en la ejecución del trabajo, o las ajenas a la obra que hayan de visitarla serán previamente advertidas por el contratista o sus representantes sobre los riesgos a que pueden exponerse, medidas y precauciones preventivas que han de seguir y utilización de las protecciones individuales de uso obligatorio.

Información

El contratista o sus representantes en la obra deberán informar a los trabajadores de:

- Los resultados de las valoraciones y controles del medio-ambiente laboral correspondientes a sus puestos de trabajo, así como los datos relativos a su estado de salud en relación con los riesgos a los que puedan encontrarse expuesto.
- Los riesgos para la salud que su trabajo pueda entrañar, así como las medidas técnicas de prevención o de emergencia que hayan sido adoptadas o deban adoptarse por el contratista, en su caso, especialmente aquéllas cuya ejecución corresponde al propio trabajador y, en particular, las referidas a riesgo grave e inminente.
- La existencia de un riesgo grave e inminente que les pueda afectar, así como las disposiciones adoptadas o que deban adoptarse en materia de protección, incluyendo las relativas a la evacuación de su puesto de trabajo. Esta información, cuando proceda, deberá darse lo antes posible.
- El derecho que tienen a paralizar su actividad en el caso de que, a su juicio, existiese un riesgo grave e inminente para la salud y no se hubiesen podido poner en contacto de forma inmediata con su superior jerárquico o, habiéndoselo comunicado a éste, no se hubiesen adoptado las medidas correctivas necesarias.

Las informaciones anteriormente mencionadas deberán ser proporcionadas personalmente al trabajador, dentro del horario laboral o fuera del mismo, considerándose en ambos casos como tiempo de trabajo el empleado para tal comunicación.

Asimismo, habrá de proporcionarse información a los trabajadores, por el contratista o sus representantes en la obra, sobre:

- Obligaciones y derechos del contratista y de los trabajadores.
- Funciones y facultades de los Servicios de Prevención, Comités de Salud y Seguridad y delegados de Prevención.
- Servicios médicos y de asistencia sanitaria con indicación del nombre y ubicación del centro asistencial al que acudir en caso de accidente.
- Organigrama funcional del personal de prevención de la empresa adscrita a la obra y de los órganos de prevención que inciden en la misma.
- Datos sobre el seguimiento de la siniestralidad y sobre las actuaciones preventivas que se llevan a cabo en la obra por la empresa.
- Estudios, investigaciones y estadísticas sobre la salud de los trabajadores.

Toda la información referida se suministrará por escrito a los trabajadores o, en su defecto, se expondrá en lugares visibles y accesibles a los mismos, como oficina de obra, vestuarios o comedores, en cuyo caso habrá de darse conocimiento de ello.

El contratista deberá disponer en la oficina de obra de un ejemplar el Plan de Seguridad y Salud aprobado y de las normas y disposiciones vigentes que incidan en la obra.

En la oficina de obra se contará, también, con un ejemplar del Plan y de las normas señaladas, para ponerlos a disposición de cuantas personas o instituciones hayan de intervenir, reglamentariamente, en relación con ellos.

El contratista o sus representantes deberán proporcionar al recurso preventivo, toda la información documental relativa a las distintas incidencias que puedan producirse en relación con dicho Plan y con las condiciones de trabajo de la obra.

El contratista deberá colocar en lugares visibles de la obra rótulos o carteles anunciadores, con mensajes preventivos de sensibilización y motivación colectiva. Deberá exponer, asimismo, los que le sean proporcionados por los organismos e instituciones competentes en la materia sobre campañas de divulgación.

El contratista deberá publicar mediante cartel indicado, en lugar visible y accesible a todos los trabajadores, la constitución del organigrama funcional de la seguridad e higiene de la obra y de los distintos órganos especializados en materia de prevención de riesgos que incidan en la misma, con expresión del nombre, razón jurídica, categoría o cualificación, localización y funciones de cada componente de los mismos. De igual forma habrá de publicar las variaciones que durante el curso de la obra se produzcan en el seno de dichos órganos.

El coste económico de las actividades de formación e información de los trabajadores de las empresas correrán a cargo, en todo caso, de las mismas, estando incluidos como gastos generales en los precios correspondientes a cada una de las unidades productivas de la obra, al tratarse de obligaciones intrínsecas a su condición empresarial.

VI.5. COORDINACION DEL CONTRATISTA PRINCIPAL CON TODOS LOS QUE ACCEDEN AL CENTRO DE TRABAJO

Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales. A tal fin, establecerán los medios de coordinación que sean necesarios en cuanto a la protección y prevención de riesgos laborales y la información sobre los mismos a sus respectivos trabajadores, en los términos previstos en el apartado 1 del artículo 18 de la ley 31/1995.

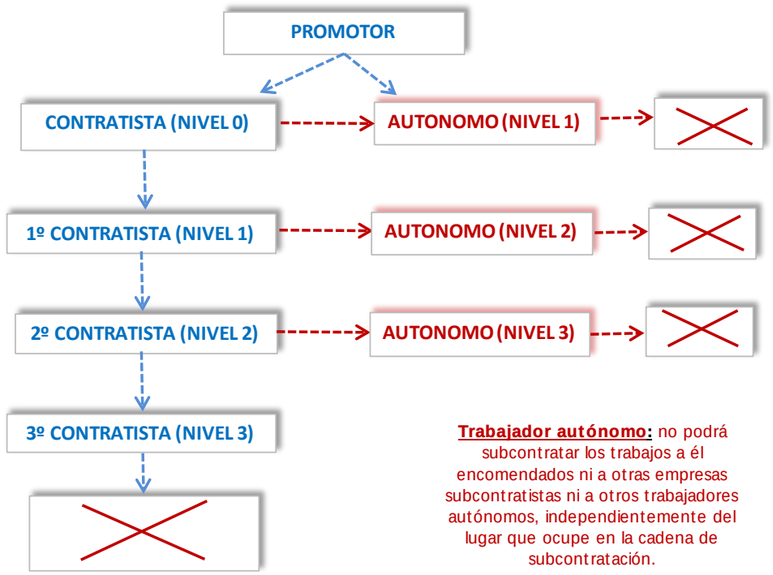
El empresario titular del centro de trabajo en el Plan de Seguridad y Salud adoptará las medidas necesarias para que aquellos otros empresarios que desarrollen actividades en su centro de trabajo reciban la información y las instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y con las medidas de emergencia a aplicar, para su traslado a sus respectivos trabajadores.

Las empresas que contraten o subcontraten con otras la realización de obras o servicios correspondientes a la propia actividad de aquellas y que se desarrollen en sus propios centros de trabajo deberán vigilar el cumplimiento por dichos contratistas y subcontratistas de la normativa de prevención de riesgos laborales.

Se dará conocimiento por escrito a la Dirección de Obra de los subcontratos a celebrar, con indicación de las partes a subcontratar, no pudiéndose superar los límites establecidos en el Pliego de Cláusulas Administrativas del Contrato, en cumplimiento del artículo 227 de la Ley de Contratos de Sector Público, aprobada por el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre.

Antes del inicio de los trabajos se abrirá un Libro de Subcontratación, de acuerdo con el artículo 8 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción, y desarrollada por el real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto.

ESQUEMA SUBCONTRATACION



Subcontratista: no podrá subcontratar cuando la organización productiva puesta en uso en la obra consista fundamentalmente en la aportación de mano de obra, entendiéndose por tal la que para la realización de la actividad contratada no utiliza más equipos de trabajo propios que las herramientas manuales, incluidas las motorizadas portátiles.

Cada vez que se realice la subcontratación de alguna actividad se informará también al Coordinador de Seguridad de las actividades a realizar por la subcontrata. Antes de comenzar cualquier actuación el subcontratista deberá haber recibido toda la información que el Plan de Seguridad y Salud tenga recogida sobre las actividades que vaya a realizar.

Mensualmente se programará una reunión por todas las partes implicadas en las obras. En ella se indicará la programación de las actividades a desarrollar en el próximo mes reflejando los métodos de ejecución y comprobando si existe alguna desviación respecto al plan de Seguridad y Salud aprobado.

Toda actividad complementaria como las visitas a obra, las asistencias técnicas, etc.... deberán estar acreditados por la Dirección de Obra que deberá tener constancia en todo momento de su permanencia

o no en la obra. Deberán, al igual que el resto de los trabajadores cumplir con las indicaciones reflejadas en el Plan de Seguridad y Salud del contratista adjudicatario de las obras.

VI.6. PRESENCIA DE RECURSOS PREVENTIVOS EN LA OBRA

Será de cumplimiento lo establecido en el Real Decreto 604/2006 por el que se modifica el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos de cada contratista prevista en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales se aplicará a las obras de construcción reguladas en el Real Decreto 604/2006 decreto, con las siguientes especialidades:

- El Plan de Seguridad y Salud determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne esta función deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación del Plan de Seguridad y Salud en los términos previstos en el artículo 7.4 de este Real Decreto.

La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:

- Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales (listado no exhaustivo recogido en el Anexo II del R.D.1627/97 de Obras de Construcción).
- Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

Los tajos que requieren la presencia de los recursos preventivos son:

- Trabajos realizados en espacios confinados.
- Trabajos con riesgos de caída de altura.
- Montaje, desmontaje y transformación de andamios.
- Trabajos subterráneos en pozos o galerías.
- Trabajos de demolición.
- Trabajos con instalaciones en tensión.
- Trabajos en proximidad de elementos en tensión.
- Trabajos en emplazamiento con riesgo de incendio o explosión.
- Trabajos con exposición a agentes químicos peligrosos.
- Trabajos con exposición a agentes biológicos.
- Trabajos con uso de agentes cancerígenos, mutagénicos o tóxicos.

El recurso preventivo será nombrado específicamente para la ejecución de dicho tajo de especial riesgo y existiendo tantos recursos como tajos simultáneos lo requieran de forma que se asegure que estará presente siempre durante la ejecución de los trabajos que determinen su presencia.

Los recursos únicamente pueden nombrarse entre el personal del contratista adjudicatario de las obras.

Se consideran recursos preventivos, a los que el empresario podrá asignar la presencia, los siguientes:

- Uno o varios trabajadores designados de la empresa (como mínimo formación a Nivel Básico de Prevención de Riesgos Laborales).
- Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa. Cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos preventivos éstos deberán colaborar entre sí.

Se adoptarán las medidas necesarias para que los trabajadores de las demás empresas subcontratadas reciban la información adecuada sobre los riesgos existentes en la obra y las correspondientes medidas de prevención.

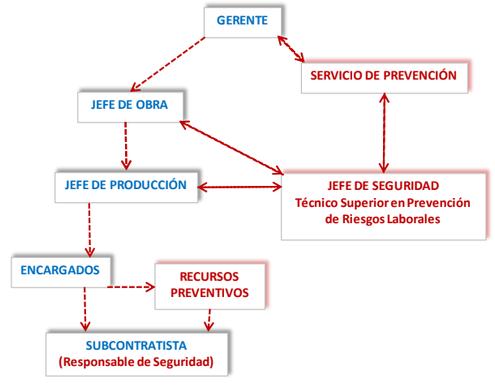
Se comprobará que los subcontratistas o empresas con las que se contraten determinados trabajos reúnen las características y condiciones que les permitan dar cumplimiento a las prescripciones establecidas en este Pliego. A tal fin, entre las condiciones correspondientes que se estipulen en el contrato que haya de suscribirse entre ellas, deberá figurar referencia específica a las actuaciones que tendrán que llevarse a cabo para el cumplimiento de la normativa de aplicación sobre seguridad y salud laboral.

Se vigilará que los subcontratistas cumplan con la normativa de protección de la salud de los trabajadores en la ejecución de los trabajos que desarrollen.

VI.7. ORGANIGRAMA Y FUNCIONES

Organigrama

ORGANIGRAMA DE PREVENCIÓN PROPUESTO



Gerente.

Comprometerse en el desarrollo del Plan de Seguridad y Salud Laboral de la obra a su cargo, exigiendo su cumplimiento a los responsables directos de línea.

Supervisar la dotación de los medios necesarios para organizar y desarrollar la seguridad de la obra.

Jefe de Obra.

Será el responsable del cumplimiento de las obligaciones del empresario en la obra, que tendrá presencia continua en la obra para así poder vigilar el cumplimiento efectivo del PSS

Consensuar el contenido del Plan de Seguridad y Salud elaborado por el Servicio de Prevención de la empresa constructora.

Enviar el Plan de Seguridad y Salud al Coordinador de Seguridad con el fin de que éste proceda a emitir el correspondiente informe a la administración pública o bien apruebe el citado plan caso de promotor privado.

Enviar el Plan de Seguridad a la autoridad laboral para cumplimentar el trámite de comunicación de apertura de Centro de Trabajo.

Definir con el Técnico de Prevención adscrito a la obra, las situaciones críticas de la misma y los períodos aproximados en que se van a producir, estableciendo los medios y previniendo las acciones.

Facilitar a sus colaboradores los medios necesarios para la puesta en práctica y seguimiento de las medidas de seguridad que en cada caso se hagan necesarias.

Tomar las decisiones necesarias para la eficaz coordinación y puesta en funcionamiento de las medidas de seguridad de la obra entre personal propio y de empresas subcontratadas y/o trabajadores autónomos y temporales, en cualquier caso.

Colaborar en el desarrollo de los Planes de Formación facilitando la asistencia a los cursos al personal de obra.

Facilitar al Servicio de Prevención los datos que solicite y colaborar y análisis de los accidentes que pudieran ocurrir.

Jefes de Producción.

Este personal junto con el resto de mandos intermedios que adscritos a la obra, tanto de la empresa principal como de las subcontratas, con misiones de control, organización y ejecución de la obra, deberán estar dotados de la formación suficiente en materia de prevención de riesgos y salud laboral, de acuerdo con los cometidos a desempeñar.

En cualquier caso, el contratista deberá determinar, antes del inicio de la obra, los niveles jerárquicos del personal técnico y mandos intermedios adscritos a la misma.

Los Jefes de Producción de cada área en la obra y encargados de cada tajo, serán los responsables de vigilar que los operarios a ellos designados cumplan fielmente con las normas y medidas de seguridad contenidas en el PSS.

Requerir la presencia del Técnico de Prevención adscrito a la obra cuando éste último no se encuentre en la zona de afección y cuando exista cualquier duda en cuanto al cumplimiento de las normas o medidas de prevención estudiadas y previstas.

Requerir la asistencia sanitaria o evacuación del posible accidentado/s que pudiera acaecer en su zona asignada.

Colaborar con el Servicio de Prevención de la Obra en cuanto al cumplimiento de las medidas y/o normas de prevención previstas.

Participar en toda acción preventiva que sea necesaria organizar para el buen funcionamiento del Centro de Trabajo, en materia de Seguridad y Salud.

Entregar a cada empresa subcontratada o trabajador autónomo presente en el centro de trabajo una copia de la parte del Plan de Seguridad y Salud correspondiente a su unidad de actuación.

Encargados de Obra

Dada la importancia media de la Obra, y con el fin de poder controlar día a día y puntualmente la prevención y protecciones decididas, es necesaria la existencia de un Encargado de Seguridad que permanecerá de continuo en la obra que será asesorado por un Técnico Superior de Prevención de Riesgos Laborales con la especialidad de Seguridad en el Trabajo.

El Encargado de Seguridad será elegido por sus conocimientos y competencia profesional en materia de Seguridad y Salud.

La categoría del Encargado de Seguridad será, cuando menos, de Oficial y tendrá al menos cinco años de antigüedad en la Empresa, siendo por tanto trabajador fijo de plantilla, con capacidad de entender y trasmitir los contenidos del Plan de Seguridad y Salud, así como de dirigir a los trabajadores de la cuadrilla de Seguridad y Salud.

Se considera necesaria la presencia continua en la obra del Encargado de Seguridad que garantice con su labor cotidiana, los niveles de prevención plasmados en este Estudio de Seguridad y Salud.

Las funciones del encargado serán las reglamentarias estipuladas en la Ordenanza General de Seguridad en el Trabajo, y con arreglo a esta obra se hace específica incidencias en las siguientes:

1º.- Se encargará del control y la vigilancia de las normas de Seguridad y Salud estipuladas en el presente Estudio, y en el Plan de Seguridad que lo complementa, vigilando su cumplimiento.

2º.- Seguirá las instrucciones del Técnico de Prevención de Riesgos de la empresa y del Coordinador en Materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras.

3º.- Informará puntualmente del estado de la prevención tanto al Técnico de Prevención de Riesgos de la empresa como al Coordinador en materia de Seguridad y Salud.

4º.- Dirigirá y coordinará la cuadrilla de seguridad y salud.

5º.- Controlará las existencias y consumos de la prevención y protección decidida en el Plan de Seguridad y Salud aprobado, y entregará a los trabajadores y visitas los equipos de protección individual.

6º.- Comunicará sin dilación al Jefe de Obra las anomalías observadas en la materia que nos ocupa.

7º.- Prestará los primeros auxilios a los accidentados, procurando su inmediata asistencia sanitaria.

8º.- Caso de producirse un accidente en la obra participará en el análisis de sus causas.

9º.- Promover la cooperación de los trabajadores con orden a la Seguridad y Salud en el Trabajo.

Aparte de estas funciones específicas cumplirá todas aquellas que le sean asignadas en el Plan de Seguridad y Salud.

Contará con la ayuda de una cuadrilla de seguridad que estará formada por un oficial y dos peones, aunque dependiendo de la fase de la obra variará el número de personas que la compondrán, así como el tiempo de dedicación. El contratista adjudicatario, quedará obligado a la formación de estas personas en las normas de seguridad.

El contratista, en el Plan de Seguridad y Salud, concretará el personal que dedicará a estas labores.

Al menos uno de los trabajadores de esta cuadrilla emplazados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzcan un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Recursos preventivos.

El recurso preventivo deberá reunir el conocimiento, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades o procesos y cuentes con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel básico.

Las funciones asignadas a los recursos preventivos son las siguientes:

- Vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas en relación con los riesgos derivados de la situación que determine su necesidad para conseguir un adecuado control de dichos riesgos.
- Comprobar si tales actividades son adecuadas para prevenir los riesgos que determinan la obligatoriedad de la presencia de los recursos preventivos

Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia:

- Harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas.
- Pondrán en conocimiento del empresario tales deficiencias para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas si éstas no hubieran sido aún subsanadas.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne la presencia deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación de la planificación de la actividad preventiva y, en su caso, de la evaluación de riesgos laborales.

Servicios de Prevención de la empresa contratista.

Este servicio tendrá como puntos más reseñables durante la ejecución de la obra los siguientes:

- Elaboración del Plan de Seguridad y Salud en coordinación con el Jefe de Obra.
- Asesoramiento, en materia de seguridad y salud, a la obra.
- Colaboración con los responsables de la obra en la investigación de los accidentes que pudieran ocurrir.
- Colaboración con el Técnico de Prevención adscrito a la obra, en la puesta en marcha del Plan Formativo para el Centro de Trabajo.

En los términos y con las modalidades previstas en las disposiciones vigentes, dispondrán de servicios encargados de la asistencia técnica preventiva, en cuya actividad participarán los trabajadores conforme a los procedimientos establecidos. El conjunto de medios humanos y materiales constitutivos de dicho servicio será organizado por el contratista directamente.

Los servicios de prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a:

- Diseñar y aplicar los planes y programas de actuación preventiva.
- Evaluar los factores de riesgo que puedan afectar a la salud e integridad física de los trabajadores.
- Determinar las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- La asistencia para la correcta información y formación de los trabajadores.
- Asegurar la prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.
- Vigilar la salud de los trabajadores respecto de los riesgos derivados del trabajo.

El servicio de prevención tendrá carácter interdisciplinar, debiendo sus medios ser apropiados para cumplir sus funciones. Para ello, el personal de estos servicios, en cuanto a su formación, especialidad, capacitación, dedicación y número, así como los recursos técnicos, deberá ser suficiente y adecuado a las actividades preventivas a desarrollar en función del tamaño de la empresa, tipos de riesgo a los que puedan enfrentarse los trabajadores y distribución de riesgos en la obra.

Será conforme a las disposiciones legales vigentes al respecto, Ley de Prevención de Riesgos

Laborales, Ley 31/1995, de 8 de Noviembre; BOE del 10 de Noviembre de 1995.

Técnico de Prevención.

La persona asignada para velar por la seguridad y salud de la obra deberá estar especializada en prevención de riesgos profesionales y acreditar tal capacitación mediante la experiencia, diplomas o certificaciones pertinentes.

El Técnico de Prevención de la obra deberá ejercer sus funciones de manera permanente y continuada, para lo que le será preciso prestar la dedicación adecuada, debiendo acompañar en sus visitas a la obra al responsable del seguimiento y control de Seguridad y dar las órdenes e instrucciones que procedan, así como ejecutar las acciones preventivas que de las mismas pudieran derivarse.

El Técnico de Prevención será el encargado de actualizar el Plan de Seguridad y Salud cuando corresponda.

El Técnico de Prevención en coordinación con el Jefe de Obra será el encargado de planificar, revisar y actualizar, cuando proceda, la evaluación inicial de riesgos. Estas personas establecerán, una vez comenzada la obra un seguimiento y control periódico de las fases y prioridades del desarrollo del Plan.

El Técnico de Prevención, con la colaboración de la Jefatura de Obra, concretará y decidirá, antes de la apertura de un nuevo tajo, las medidas de seguridad a adoptar en el mismo, realizando para ello un informe de ello y el procedimiento a seguir para su buena ejecución en materia de Seguridad y Salud.

Asimismo, y según lo expuesto, conforme vayan concretándose de forma exacta los métodos constructivos específicos que se van a seguir en cada tajo, se actualizará el Plan de Seguridad y

Salud.

El Técnico de Prevención de la obra establecerá el programa anual de actividades, tanto formativas como informativas, dirigido a todo el personal presente en el centro de trabajo. Se procederá a reciclar al personal a través de los oportunos cursillos solo en el caso de cambio sustancial de las funciones del trabajador o de los equipos de trabajo o de tecnologías (lo que no es de esperar que suceda en la obra de referencia).

El Técnico de Prevención de la obra vigilará que todo material de seguridad a incorporar en obra esté debidamente homologado según artículo 41 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El Técnico de Prevención estará facultado para ordenar la paralización inmediata de aquellos trabajos que se realicen sin las medidas de seguridad procedentes y que supongan un riesgo grave o inminente para la integridad física y/o la salud de los trabajadores. Además, el resto de personal con funciones de mando tiene expresamente reconocida esta facultad que a la vez implica la obligación de su ejercicio por mandato de la gerencia.

VI.8. OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA

El Contratista deberá cumplir las exigencias establecidas con carácter general como de obligado cumplimiento para los empresarios en las disposiciones preventivas de aplicación, tal como en las siguientes:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. Modificada por la Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Administrativas, Fiscales y del Orden Social y por el R.D. Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Modificado por el R.D. 780/1998, de 30 de abril.
- Además, el Contratista, para la obra de construcción objeto de este pliego, deberá realizar las actuaciones a que le obliga, tanto la legislación anterior como el R.D. 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, con el fin de armonizar en la obra, (donde rige predominantemente el R.D. 1627/97, basado en la coordinación y su control), las medidas preventivas de toda la empresa, (establecidas en la LPRL y el reglamento, basadas en la planificación preventiva), con las reglas sustantivas y técnicas sobre seguridad y salud de los trabajadores en obra.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. Desarrollada por el Real Decreto 1109/2007, de 24 de Agosto.
- Corrección de errores del Real Decreto 1109/2007, de 24 de Agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

En cualquier caso, el Contratista cumplirá las siguientes prescripciones en este ámbito, independientemente de que estén o no incluidas en el Estudio de Seguridad y Salud:

1. Cumplirá de un modo efectivo la normativa de prevención de riesgos laborales de aplicación que establece el Artículo 1 de la LPRL.
2. El Plan de Seguridad y Salud (PSS) a presentar por el empresario estará firmado, asumiendo su contenido, al menos, por:

   - El Contratista o su Delegado.

   - El Jefe de Obra.

   - El técnico de seguridad de su Servicio de Prevención, propio o ajeno, que haya colaborado en su elaboración o, en su caso, sea su autor. (Que será facultativo competente en Ingeniería Superior o Media y Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales con al menos una especialidad).
3. Cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo donde se analizarán, estudiarán las previsiones contenidas en el estudio básico en función de la ejecución de la obra.
4. Deberán incluirse medidas alternativas de prevención, su presupuesto y que en ningún caso supondrá una merma en los niveles de protección.
5. Las labores y actividades a desarrollar en la ejecución de la obra se ceñirán en todo momento a lo planificado preventivamente en el PSS vigente.
6. No se comenzará actividad alguna cuyo procedimiento de ejecución no se ajuste a lo establecido en el citado PSS, siendo, por tanto, obligatorio que el Contratista planifique de manera específica, y a tiempo, todas y cada una de aquellas nuevas actividades que puedan ir surgiendo en el discurrir de las obras. Para ello deberá atenerse a lo establecido al respecto en el RD 1627/1997.
7. Estas consideraciones se harán extensivas a los posibles cambios que se produzcan en los métodos y sistemas de ejecución de las actividades ya planificadas en el PSS vigente. En todo caso, estas variaciones o alteraciones del PSS, sean en calidad de Modificación o Adecuación, deberán ser reglamentariamente aprobadas en la forma establecida con la debida antelación al comienzo de los trabajos en cuestión.
8. El Contratista cumplirá escrupulosamente y con el debido rigor sus obligaciones preventivas en circunstancias de concurrencia de actividades establecidas en el Artículo 24 de la LPR, tanto con subcontratistas y trabajadores autónomos como con otros empresarios concurrentes (cambio de servicios afectados, etc.).
9. Asistirá a las Reuniones de Coordinación que convoque el coordinador de Seguridad y Salud (o en su caso, el D.O.), en las que se levantará el correspondiente acta recogiendo lo tratado, los acuerdos y compromisos alcanzados, y la firma de los asistentes, incorporándose al archivo de prevención de la obra.
10. A través de su organización preventiva en la obra exigirá y vigilará el cumplimiento del PSS por parte de todos y cada uno de sus subcontratistas y trabajadores autónomos, sean del nivel que sean, de acuerdo a lo establecido al efecto en los Artículos 15, 17 y 24.3 de la LPRL. Para ello entregará a cada subcontratista, con la antelación suficiente para su análisis, la parte del PSS que le atañe, para que, una vez estudiado, asista a la Reunión de Coordinación siguiente, además de cumplirlo en la ejecución. Asimismo, instará a los subcontratistas a transmitir el contenido del PSS a sus trabajadores, exigiendo el correspondiente Recibí, que pasará al archivo de documentación preventiva de la obra.
11. Informará y proporcionará las instrucciones adecuadas a sus trabajadores, a las empresas subcontratistas y a sus trabajadores autónomos, tanto de las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra como de lo tratado en las Reuniones de Coordinación.
12. Mantendrá todas las medidas preventivas en correcto estado, teniendo en cuenta que es el responsable de la disposición y correcto uso y empleo de las mismas por los trabajadores en el momento adecuado, de forma que eviten los riesgos antes de que aparezcan. Por lo tanto, antes de comenzar cada actividad algún miembro de la organización preventiva del contratista en la obra comprobará que las medidas de seguridad están realmente dispuestas y preparadas para colocar. Siendo obligación del contratista garantizar el estado, estabilidad y fiabilidad de las mismas.
13. En relación a los equipos de protección individual, el Contratista es el responsable de que todos los trabajadores de la obra cuenten con todos los equipos Indicados en el PSS o en las disposiciones de aplicación para cada tipo de actividad; de igual modo, es responsable no sólo de proporcionar los equipos de protección, sino también de que su utilización se realice adecuadamente.
14. El Contratista deberá informar al coordinador de seguridad y salud, con la debida antelación, la incorporación de todo contratista, subcontratista o trabajador autónomo a la obra. Deberá comunicar al coordinador de seguridad y salud o, en su caso, al D.O., con carácter inmediato, todos los accidentes e incidentes ocurridos en la obra, independientemente de su gravedad, así como de los accidentes en blanco (sin baja). Después de la primera comunicación presentará informe completo al respecto, aportando asimismo la información generada, en su caso, por la intervención de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, el Gabinete de Seguridad y Salud y otras instituciones. La aportación documental anterior se hará igualmente cuando los organismos citados intervengan por cualquier otra causa preventiva, cualquiera que fuera ésta.
15. El contratista deberá recopilar y archivar documentación de seguridad y salud de cada uno de las empresas, trabajadores y maquinaria que intervengan en la obra, atendiendo a la siguiente lista no exhaustiva de documentos:

En referencia a los Trabajadores:

- Certificado firmado individualmente por cada trabajador donde se certifica que ha recibido información sobre los riesgos a los que va a estar sometido durante la ejecución de sus trabajos.

- Certificado firmado individualmente por cada trabajador donde se certifica que ha recibido formación en prevención de riesgos laborales para la ejecución de sus trabajos.
- Certificado firmado individualmente por cada trabajador donde se certifica que ha recibido los equipos de protección individual (especificándose cuales) necesarios para la ejecución de sus trabajos.
- Documento que certifica que cada trabajador es apto para desarrollar sus trabajos según reconocimiento médico realizado.
- Formulario TC2 de cada uno de los trabajadores que vayan a intervenir en la obra.
- Certificado de Autorización de manejo de maquinaria (especificándose cual) firmado por el representante legal de la empresa y el propio trabajador.

En referencia a Trabajadores Autónomos:

- Copia del recibo de pago de cuota a autónomos.

En referencia a la Maquinaria:

- Certificado de homologación de toda la maquinaria que se vaya a utilizar en la obra.
- Recibo de pago de seguro de toda la maquinaria a utilizar en la obra.
- Con carácter general:
- Nombramiento del Técnico de Prevención adscrito a la obra.
- Nombramiento de Recurso Preventivo para los trabajos a ejecutarse.
- Carta de adhesión al Plan de Seguridad y Salud de la Obra por parte de cada una de las empresas subcontratadas.
- Certificado de entrega del Plan de Seguridad y Salud a cada una de las empresas subcontratadas o trabajadores autónomos.

VI.9. REUNIONES DE SEGUIMIENTO Y CONTROL INTERNO

Las reuniones de seguimiento y control interno de la seguridad e higiene de la obra tendrán como objetivo la consulta regular y periódica de los planes y programas de prevención de riesgos de la empresa, el análisis y evaluación continuada de las condiciones de trabajo y la promoción de iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, así como propiciar la adecuada coordinación entre los diversos órganos especializados que incidan en la seguridad e higiene de la obra.

En las reuniones del Comité de Seguridad y Salud, participarán, con voz, pero sin voto, además de sus elementos constitutivos, los responsables técnicos de la seguridad de la empresa.

Pueden participar en las mismas condiciones, trabajadores de la empresa que cuenten con una especial cualificación o información respecto de concretas cuestiones a debatir en dicho órgano, o técnicos en prevención ajenos a la empresa, siempre que así lo solicite alguna de las representaciones del Comité.

Salvo que se disponga otra cosa por la normativa vigente o por los Convenios Colectivos

Provinciales, las reuniones se celebrarán en la propia obra y dentro de las horas de trabajo. En caso de prolongarse fuera de éstas, se abonarán sin recargo, o se retardará, si es posible, la entrada al trabajo en igual tiempo, si la prolongación ha tenido lugar durante el descanso del mediodía.

Las convocatorias, orden de asuntos a tratar y desarrollo de las reuniones se establecerán de conformidad con lo estipulado al respecto por las normas vigentes o según acuerden los órganos constitutivos de las mismas.

Por cada reunión que se celebre se extenderá el acta correspondiente, en la que se recojan las deliberaciones y acuerdos adoptados. El contratista o su representante vienen obligados a proporcionar al responsable de seguridad e higiene cuanta información o documentación le sea solicitada por el mismo sobre las cuestiones debatidas.

Se llevará, asimismo, un libro de actas y se redactará una memoria de actividades, y en casos graves y especiales de accidentes o enfermedades profesionales se emitirá un informe completo con el resultado de las investigaciones realizadas y la documentación se pondrá a disposición del responsable del seguimiento y control del Plan.

Con independencia de las reuniones anteriormente referidas, el contratista principal deberá promover además, las que sean necesarias para posibilitar la debida coordinación entre los diversos órganos especializados y entre las distintas empresas o subcontratas que pudieran concurrir en la obra, con la finalidad de unificar criterios y evitar interferencias y disparidades contraproducentes.

VI.10. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud, el Contratista adjudicatario, quedará obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el que analice, estudie, desarrolle y complemente, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el estudio citado.

En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que la Empresa adjudicataria proponga con su correspondiente valoración económica, de forma que el importe total no sea inferior al establecido en el Estudio de Seguridad y Salud.

El citado importe resultará de aplicar los precios contenidos en el Estudio de Seguridad y Salud, o los alternativos propuestos por el Contratista en el, a las unidades que, en este último, se prevea que se van a utilizar, realizándose su abono mediante certificación aplicada a las unidades de obra realmente ejecutadas y estando sujeto a las mismas condiciones económicas que el resto de la obra.

En ningún caso, las medidas alternativas que se propongan en Plan de Seguridad y Salud podrán implicar una disminución de los niveles de protección contemplados en el estudio o estudio básico.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado, antes del inicio de la obra. En el caso de las Administraciones Públicas, dicho Plan, con el correspondiente informe del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración pública que ha adjudicado la obra.

Una copia del plan, a efectos de su conocimiento y seguimiento, deberá estar en la obra, a disposición permanentemente de los trabajadores o sus representantes, así como de la Dirección Facultativa.

El Plan de Seguridad y Salud estará a disposición permanente de quienes intervengan en la ejecución de la obra y en particular de la dirección facultativa.

El Plan de Seguridad y Salud deberá especificar:

- Modelo de organización de la prevención del contratista.
- Consulta / designación de los Delegados de Prevención del contratista.
- Acta de constitución del Comité de Seguridad y Salud si la empresa o centro cuenta con 50 o más trabajadores.
- Designación del personal encargado de la actividad preventiva del contratista y nivel de cualificación para el desarrollo de la actividad preventiva.
- Designación del personal encargado de la puesta en práctica de las medidas de emergencia y acreditación de formación.
- Cobertura de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

VI.11. DESIGNACION DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, el Promotor antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la Obra.

Obligaciones del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la Obra.

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que se apliquen de manera coherente y responsable de los principios de las acciones preventivas diseñadas.
- Elevar el informe favorable del Plan de Seguridad y Salud elaborado por el Contratista a la Propiedad para su aprobación.
- Organizar la coordinación de las actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

Responsabilidades.

Es competencia exclusiva del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la Obra la realización del informe favorable para la aprobación del Plan de Seguridad, así como las modificaciones en función del proceso de ejecución de la obra, de las omisiones y contradicciones aparentes y de la expedición de órdenes complementarias para el desarrollo del mismo.

Cuando el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la Obra observase el no cumplimiento de las determinaciones de Plan de Seguridad, podrá ordenar en cualquier momento los trabajos necesarios para su arreglo.

Se anotarán en el Libro de Incidencias la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Estudio de Seguridad y Plan de Seguridad.

En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, deberá remitirse una copia a la Inspección de trabajo y Seguridad Social en el plazo de 24 horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

Conservará adecuadamente y agrupadas, en la propia obra, copia de dichas anotaciones

VI.12. COLABORACION CON EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El contratista deberá proporcionar al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud cuantos medios sean precisos para que pueda llevar a cabo su labor de inspección y vigilancia.

El contratista se encargará de coordinar las diversas actuaciones de seguimiento y control que se lleven a cabo por los distintos órganos facultados para ello, de manera que no se produzcan interferencias y contradicciones en la acción preventiva y deberá, igualmente, establecer los mecanismos que faciliten la colaboración e interconexión entre los órganos referidos.

El contratista habrá de posibilitar que el responsable del seguimiento y control del Plan pueda seguir el desarrollo de las inspecciones e investigaciones que lleven a cabo los órganos competentes.

Del resultado de las visitas a obra del responsable del seguimiento y control del Plan se dará cuenta por parte del contratista principal a los representantes de los trabajadores.

VI.13. MEDIDAS DE EMERGENCIA

El Art. 20 de la Ley 31/95, establece que “El empresario teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores”.

En este sentido, el servicio de prevención efectuará un análisis de la actividad que se desarrolla, las condiciones de los locales, los elementos de protección contra incendios, las instalaciones con riesgo especial, las vías de evacuación y salidas de emergencia, siendo necesario para su implantación, entre otras, las siguientes acciones:

- Formar e informar a los trabajadores encargados de las emergencias.
- Divulgar las acciones que el plan de emergencia indica para los trabajadores.
- Establecer y cumplir las revisiones periódicas de los elementos de extinción.
- Mantener actualizado el citado plan.

El plan de seguridad y salud deberá contener un Plan de emergencias.

La documentación a entregar por los contratistas al “coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra”:

- Antes del comienzo de los trabajos y permanentemente actualizado las actuaciones realizadas de acuerdo a lo planificado en el plan de emergencias.
- Antes del comienzo de las distintas fase de trabajo y permanentemente actualizado las actuaciones realizadas de acuerdo a lo planificado en el plan de emergencias.
- Durante el desarrollo de los trabajos y permanentemente actualizado las actuaciones realizadas de acuerdo a lo planificado en el plan de emergencias.

Objeto del plan

El objeto de este documento es definir la secuencia de actuaciones a realizar para cada caso de las posibles situaciones de emergencia que se han previsto, optimizando los medios técnicos disponibles y asignando funciones específicas a determinados grupos humanos de la obra.

Para que el Plan de Emergencia y Evacuación sea efectivo hay que definir previamente una clasificación de las emergencias, las acciones a emprender y los equipos que desarrollarán las acciones.

Clasificación de las emergencias

Se puede definir una emergencia como cualquier situación no deseada e imprevista que puede poner en peligro la integridad física de las personas, las dependencias y el medio ambiente, exigiendo una actuación y/o una evacuación rápida y segura de las mismas.

Las emergencias se pueden clasificar en:

- Conato de emergencia: Es el accidente que puede ser controlado y dominado de forma sencilla y rápida por el personal con los medios propios del lugar de trabajo correspondiente.
- Emergencia parcial: Es el accidente que ha pasado de conato, pero no afecta a la totalidad de locales o puestos de trabajo de la obra. Para ser controlado, no es necesario movilizar a todos los equipos de emergencia y autoprotección de la obra; y debe bastar con la actuación de los Equipos de emergencia y autoprotección del sector afectado.

- Emergencia general: Es el accidente que supera todas las previsiones y que afecta a varios (o la totalidad de) locales o puestos de trabajo. Para ser controlado, es necesario movilizar a todos los Equipos de Emergencia y Autoprotección de la obra e incluso los medios de protección, socorro y salvamento exteriores, contando en todo momento con la organización del Centro de Control, y que además requiere la evacuación total en las zonas de trabajo afectadas.

Para todos los niveles jerárquicos, es obligatorio dar la alarma al centro de control y al centro de asistencia sanitaria de inmediato en función del tipo de emergencia.

Acciones a emprender

Nivel de Alerta.

Su objetivo fundamental será el aviso y/o movilización de los equipos de Emergencia y Autoprotección de la obra.

De la forma más rápida posible pondrá en acción a los Equipos de Emergencia y Autoprotección de la obra, al Centro de Control y al Centro de Asistencia Sanitaria.

La alerta se realizará, principalmente, mediante alguna de las siguientes actuaciones:

- Personal: Aviso por algún trabajador a los componentes de los equipos de Emergencia y Autoprotección del tajo afectado.
- Teléfono: Aviso al Centro de Control y al Centro de Asistencia Sanitaria desde cualquier punto de la obra, utilizando los móviles que poseen los capataces y el personal técnico.

Nivel de alarma.

Su objetivo fundamental será el aviso para la evacuación y podrá ser restringido o general.

Se transmitirá de forma personal, localizando a los grupos de personas que pueden ser afectados y dándoles la instrucción de evacuar el tajo correspondiente a la vez que facilitándoles los vehículos necesarios.

Nivel de intervención.

Para el control de las emergencias, recogerá las actuaciones específicas por parte de los Equipos de Emergencias y Autoprotección de la obra y del Centro de Asistencia Sanitaria bajo la organización del Centro de Control.

Equipos de emergencia

Los Equipos de Emergencia y Autoprotección de la obra son unos conjuntos de personas especialmente entrenadas para la “prevención y actuación” en caso de accidentes dentro de la zona de obras.

Las funciones en general serán las siguientes:

1.- Estar informados de los riesgos que pueden existir en las diferentes áreas de trabajo.

2.- Señalar las anomalías que detecten y verificar que sean subsanadas. Comunicándolas si es necesario a los mandos superiores.

3.- Conocer la existencia y operación de los medios materiales disponibles.

4.- Estar capacitados para suprimir sin demora las causas que puedan provocar cualquier anomalía mediante:

- Transmisión de la alarma a las personas designadas en el Plan de Emergencia y Evacuación.
- Actuando directamente si la anomalía no es de gran riesgo.

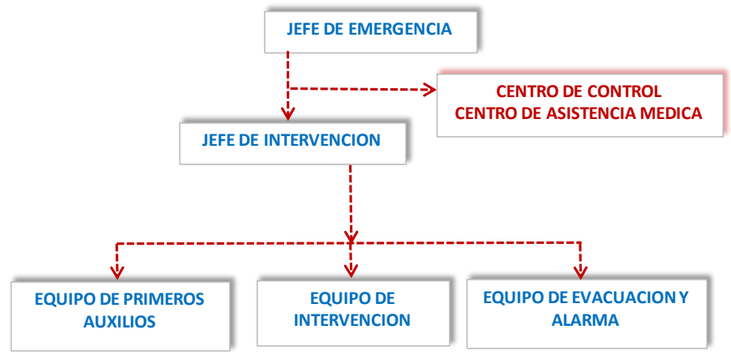
5.- Prestar los primeros auxilios a las personas accidentadas.

6.- Coordinarse con los miembros de otros equipos de emergencia y autoprotección para anular los efectos de la emergencia o reducirlos al mínimo posible.

Composición

La composición de los equipos de emergencia podrá ser la siguiente:

CADENA DE MANDO



- Jefe de Emergencia.

  Es el máximo responsable jerárquico en caso de emergencia. Recaerá sobre el jefe de obra.

  En situación de normalidad:

  - Actualizará los Planes de Emergencia.
  - Elaborará y mantendrá al día una relación del personal adscrito a la Autoprotección, y designará a las personas que deban encuadrarse en los diferentes Equipos de Emergencia y Autoprotección de la obra.
  - Elaborará y mantendrá al día una relación del material adscrito a la Autoprotección y vigilará que esté en todo momento en perfecto estado de funcionamiento.
  - Preverá las sucesiones de mando, en cada uno de los escalones, de manera que, en ningún momento se carezca de Jefes responsables.
  - Dirigirá los ejercicios prácticos y simulacros de emergencia.
  - Elaborará los informes sobre los siniestros que hayan tenido lugar.
  - Estará localizado permanentemente y, en caso de ausentarse de la obra, notificará al Centro de Control su ubicación; o, en su defecto, la persona que lo sustituye. Por ello, se preverán varios Jefes de Emergencia alternativos con un orden de prioridad en su actuación en caso de ausencia del Jefe de Emergencia titular.

  En situación de emergencia:

  - Desde el Centro de Control y en función de la gravedad de la emergencia y de la información disponible, tomará las decisiones oportunas en cada momento (alertar al resto de Equipos de Emergencia y Autoprotección de la obra, dar la orden de evacuación parcial o general, avisar a las ayudas exteriores, etc.).
  - Tiene a su cargo al Jefe de Intervención, del cual recibe información de la evolución de la emergencia.
  - Ordenar que se dé por finalizada la situación de emergencia cuando estime llegado el momento o así lo ordene la Autoridad Competente.

- Ordenar el retorno del personal a sus puestos de trabajo.
- Cuando decrete la evacuación general de las instalaciones, abandonará el Centro de Control una vez todo el personal haya salido de las mismas, dirigiéndose al Punto de Concentración establecido previamente en el Plan.

- Jefe de Intervención.

  La responsabilidad de jefe de intervención recaerá sobre el jefe se seguridad y salud de la obra.

  En situación de normalidad:

  - Promoverá el interés y la cooperación de todo el personal de la obra en materia de seguridad y salud en el trabajo en general, y en la prevención de incendios en particular.
  - Analizará y valorará las situaciones de peligro que puedan producirse en cualquier puesto de trabajo de la obra.
  - Hará cumplir las normas de Prevención de Riesgos Laborales y de Prevención de Incendios.
  - Organizará los Equipos de Emergencia y Autoprotección de la Obra.
  - Realizará los ejercicios periódicos de simulacros de Emergencia, deberá estar localizado permanentemente y, en caso de ausentarse de la obra, notificará al Centro de Control su ubicación; o en su defecto, la persona que lo sustituye. Por ello, se preverán varios Jefes de Intervención alternativos con un orden de prioridad en su actuación en caso de ausencia del Jefe de Intervención titular.

  En situación de emergencia:

  - Cuando observe personalmente o escuche la señal de aviso de emergencia, acudirá rápidamente al Centro de Control para ponerse a las órdenes del Jefe de Emergencia.
  - Una vez en el lugar del siniestro, lo valorará e informará continuamente al Jefe de Emergencia sobre las características y evolución del mismo.
  - Una vez en el lugar del siniestro, se pondrá al mando de las operaciones y coordinará “in situ” todas las labores de ataque de la emergencia.
  - Asesorará al Jefe de Emergencia sobre la necesidad de recurrir a las ayudas exteriores y sobre la urgencia de poner en marcha el sistema de evacuación parcial o total.
  - Facilitará cuanta información necesiten los bomberos, en relación con el siniestro y su evolución.
  - Caso de que el siniestro sobrepase la capacidad del Equipo de Intervención, antes de poner en peligro la integridad física de alguna persona, ordenará el abandono del lugar y dará las instrucciones precisas para la evacuación hacia el Punto de Concentración.

- Equipo de primeros auxilios.

  Habrá un par de personas con conocimientos de primeros auxilios y socorrismo.

  En situación de normalidad:

  - Conocerán el Plan de Emergencia y Evacuación y las consignas de actuación.
  - Participará en los ejercicios periódicos de evacuación y en las prácticas de fuego.
  - El Jefe de Intervención se encargará de que el personal integrante de los equipos de emergencia y autoprotección de la obra reciban entrenamiento periódico en lo referente a la prestación de Primeros Auxilios y utilización de equipos, y en general para ayudar a tareas de asistencia sanitaria.

  En situación de emergencia:

  - Al tener constancia de la emergencia, se dirigirá rápidamente al Centro de Control, poniéndose a las órdenes del Jefe de Emergencia y, a tenor de la información disponible, preparará todo el material y los equipos necesarios para poder intervenir inmediatamente.
  - Tiene la labor de rescatar a posibles víctimas de un accidente y prestarles los Primeros Auxilios en el mismo lugar del siniestro.
  - Si fuera necesario, requerirá inmediatamente al Jefe de Emergencia la ayuda exterior necesaria.

- Equipo de intervención.

  Composición:

  - Los Equipos de Intervención son unos grupos de personas integrados por el responsable de tajo correspondiente más un par de trabajadores a su cargo.
  - Por tanto, existirán tantos equipos de intervención como tajos existan en la obra; y estarán distribuidos estratégicamente en cada sector de trabajo o tajo diferenciado de la obra.

  En situación de normalidad:

  - Conocerán el Plan de Emergencia y Evacuación y las consignas de actuación.
  - Participará en los ejercicios periódicos de evacuación y en las prácticas de fuego.
  - Colaborarán en la vigilancia del cumplimiento de las normas de prevención de Riesgos Laborales y de Prevención de Incendios.

  En situación de emergencia:

  - Son los responsables de actuar en el sector de trabajo o tajo cuando se descubra cualquier tipo de contingencia. Por tanto, será el primer eslabón en la cadena de acción; pues podrá detectar, comunicar, atacar o controlar, según cada caso, una emergencia en su estado inicial.
  - Permanecerá en el lugar de la emergencia atacándola o controlándola hasta la llegada del Jefe de Intervención y del Equipo de Segunda Intervención, a los que informará de la situación y ayudarán si así se les solicita

- Equipo de alarma y evacuación.

  Composición:

  - Los Equipos de Alarma y Evacuación son unos grupos de personas integrados por el responsable de tajo correspondiente más un par de trabajadores a su cargo.
  - Por tanto, existirán tantos equipos de Alarma y Evacuación como tajos existan en la obra; y estarán distribuidos estratégicamente en cada sector de trabajo; y estarán distribuidos estratégicamente en cada sector de trabajo tajo diferenciado de la obra.

  En situación de normalidad:

  - Conocerán el Plan de Emergencia y Evacuación y las consignas de actuación.
  - Participará en los ejercicios periódicos de evacuación y en las prácticas de fuego.
  - Colaborarán en la vigilancia del cumplimiento de las normas de prevención de Riesgos Laborales y de Prevención de Incendios.

  En situación de emergencia:

- Al detectar cualquier situación anómala respecto a la seguridad de los tajos, darán la alarma al Centro de Control.
- Serán los encargados de dirigir la evacuación de todo el personal, tanto trabajadores de la actividad o tajo en concreto como visitas, hacia las salidas de emergencia establecidas cuando así lo ordene el Jefe de Emergencia.
- Una vez finalizada su misión, abandonarán en último lugar la zona evacuada y se dirigirán al Punto de Reunión preestablecido

- Centro de Control.

El centro de control estará ubicado en las oficinas de la obra y es el lugar donde se centralizará la información, comunicación y toma de decisiones a seguir durante una urgencia.

Composición:

- Estará compuesto por el Jefe de Obra y responsables técnicos de la obra.

La atención del centro de control recaerá sobre el administrativo de la obra.

El Centro de Control estará dotado de los siguientes medios:

- Centralita telefónica.
- Ejemplar completo del Plan de Emergencia y Evacuación con los planos de la obra y sus instalaciones.
- Listado con los nombres y números de teléfono de todos los componentes de los Equipos de Emergencia y Autoprotección de la obra.
- Listado de teléfonos de los servicios de auxilio externos (Guardia Civil, Policía, Bomberos, etc.)

En situación de normalidad:

- Comprobar periódicamente los listados con los nombres y números de teléfono de todos los componentes de los equipos de Emergencia y Autoprotección de la obra.
- Comprobar periódicamente los teléfonos de los servicios de auxilio externos.

En situación de emergencia:

- Recabará la mayor cantidad posible de información sobre la emergencia (situación, características, tipología, extensión, posibilidad de víctimas, etc.).
- Accionará el sistema de avisos: Llamará al Jefe de Emergencia y al Jefe de Intervención. Siguiendo las instrucciones del Jefe de Emergencia, también llamará a los Equipos de Emergencia y Autoprotección de la Obra. Siguiendo las instrucciones del Jefe de Emergencia, también llamará a los servicios de auxilio externos que sean requeridos.
- Mantendrá permanentemente abierto el canal de comunicación (vía teléfono móvil) con todos los Equipos de Emergencia y Autoprotección de la obra.
- Ofrecerá, a los medios de comunicación y personal externo a la obra, la información que clasifique y ordene al Jefe de Emergencia.
- Ejecutará todas aquellas funciones auxiliares que así lo ordene el Jefe de Emergencia.
- En cualquier momento, si peligrase la integridad física de las personas del Centro de Control, por ser éste alcanzado por la emergencia, dicho Centro de Control se trasladará a un segundo Centro de Control alternativo, junto con el personal que así determine el Jefe de Emergencia y continuará en él listo para intervenir.

- Centro de Asistencia Sanitaria.

Se designarán el centro de salud y el hospital más cercano a la obra reflejando su dirección y número de teléfono de emergencias.

<u>Protocolo de actuación con accidentados</u>

A continuación se propone un protocolo de actuación para el socorro de un accidentado.

1º PROTEGE:

- Para ayudar al accidentado en primer lugar debes protegerle del riesgo que le está afectando. Para ello debes protegerte tú primero para que no sufras el mismo accidente.
- Un accidente eléctrico, tienes que utilizar materiales no conductores, separa el cable con una tabla de madera u otro material no conductor.
- Para socorrer a una persona que permanece inconsciente en el interior de un pozo debes equiparte con protección respiratoria adecuada. En caso contrario es muy probable que pases a ser la segunda víctima.

2º AVISA:

- Avisa a los servicios externos necesarios, ambulancia, bomberos, etc. y al responsable de la obra.
- Recuerda que el teléfono de emergencias es el 112.

3º SOCORRE:

- Si estás capacitado para ello aplica los primeros auxilios necesarios a la víctima. En caso contrario puedes ayudar al accidentado de la siguiente forma:
  a. No tocar al accidentado, ni permitir que otros lo hagan si tampoco saben aplicar los primeros auxilios.
  b. Cubrir con una manta u otra prenda para mantener su temperatura.
  c. No moverle.
  d. No darle de beber.
  e. Apartar a los curiosos.
  f. Esperar la llegada de los especialistas a los que se acaba de avisar.
- En caso de quemadura:
  a. Sumergir la parte quemada en un recipiente de agua fría, lo más rápidamente posible, no colocarlo sobre un chorro puede causar dolor.
- En caso de fractura:
  a. Inmovilizar, para evitar que los fragmentos óseos puedan dañar los tejidos.
- En caso de heridas y hemorragias:
  a. Taponar la herida y tratar de cohibir la hemorragia, aplicando un apósito compresivo realizado con lo que se tenga más a mano.
- En caso de amputaciones:
  a. Informar al centro donde se va a enviar al accidentado, del tipo de corte (limpio, aplastamiento o por arrancamiento), y de la situación del mismo.
  b. Poner un vendaje compresivo en el miembro herido, con el fin de evitar la hemorragia. Es muy importante no poner torniquetes si puede evitarse.

c. Envolver la parte apuntada en gasa o paño estéril. Si no se dispone de ello, se hará uso de un paño lo más limpio posible. No poner nunca en contacto con algodón las partes heridas.

d. Introducir la parte apuntada en una bolsa de plástico. La parte apuntada, envuelta como se ha dicho en el punto anterior, se depositará en una bolsa de plástico, bien cerrada, para que no entre agua.

e. Sumergir la bolsa en agua y hielo. Nunca directamente sobre hielo puede congelarse.

f. No intentar limpiar o desinfectar el miembro herido ni la parte amputada.

g. Si la amputación es incompleta se procederá de igual forma, pero se colocará una férula que mantendrá inmóvil el miembro. Es muy importante respetar toda unión con el muñón, por eso no se debe manipular en la herida; ya que podrían arrancarse uniones débiles, pero muy importantes.

- En caso de accidente producido por la electricidad:

a. Alta tensión:

- Corte de corriente, accionando u ordenando accionar los aparatos de corte visible a ambos lados del lugar del accidente. Si esta operación no se puede realizar, se intentará lo siguiente:
- Puesta a tierra y en cortocircuito de los conductores, arrojando una cadena o cable metálico conectado a tierra, por encima de los conductores y adoptando las siguientes precauciones:
  - Que el cable o cadena sean lo suficientemente gruesos para que no se fundan.
  - Que el contacto sea franco y fijo.
  - Que el socorredor suelte la cadena o cable arrojado, antes de que éste toque los conductores sobre los que se arroja.
  - Que el socorredor este aislado del suelo.
- Si ninguna de las maniobras anteriores puede realizarse, cabe aún recurrir a provocar un cortocircuito entre los conductores, arrojándoles una barra metálica que, aunque sea por breves instantes, los ponga en contacto y haga saltar el disyuntor automático de la estación de distribución. En este caso, como en los anteriores, es preciso prevenirse del arco que pueda originarse, cubriéndose cuando sea posible con capucha o ropa incombustible.

b. Baja tensión:

- Corte de corriente, accionando u ordenando accionar los interruptores, procurando desconectar todas las fuentes de alimentación del circuito.
- Separar el accidentado del conductor o viceversa, subiéndose el salvador en algo que le aísle del suelo (cajón de madera) y utilizando un elemento aislante separador como por ejemplo una tabla o una rama.
- A veces es posible cortar el conductor a ambos lados del accidentado mediante un golpe de hacha, actuando el salvador subido en una banqueta y con sus manos enfundadas en guantes aislantes.
- En accidentes en alturas y soportes hay que prever siempre que al cortar la corriente el accidentado puede caer al suelo, por lo que en estas circunstancias hay que tratar de aminorar el golpe de caída con colchones, ropa, goma o manta manteniéndola tensa entre varias personas.

- En caso de accidentes en los ojos:

a. En caso de que se haya introducido algún cuerpo extraño, golpe,... habrá que lavar abundantemente el ojo colocándolo debajo de un chorro de agua, pero que salga a baja presión.

b. A menos que haya sufrido una herida y este sangrando, un ojo no debe taparse nunca para evitar infecciones.

c. Si las molestias continúan acudir lo antes posible a un servicio médico.

<u>Protocolo de actuación ante evacuaciones.</u>

Se procederá inicialmente de la siguiente forma:

- Desconecte los aparatos eléctricos a su cargo.
- Si se encuentra con alguna visita acompáñela hasta el exterior.
- No vuelva al centro de trabajo a recoger objetos personales.
- Durante la evacuación, siga las siguientes instrucciones:
  - Realice la evacuación de forma rápida y ordenada.
  - Tranquilice a las personas que durante la evacuación, hayan podido perder la calma.
  - No permita el regreso al Centro de Trabajo a ninguna persona.
  - Abandone el centro, diríjase al punto de reunión y no se detenga junto a la puerta de salida.
  - Permanezca en el punto de reunión y siga las instrucciones de los encargados de emergencias.

<u>Plan de emergencia particular. Incendio.</u>

El proyecto de obra prevé el uso de materiales, sustancias y herramientas capaces de originar un incendio.

El riesgo de incendio puede producirse por el manejo de fuego o calor (proyecciones de sopletes oxiacetilénicos o chispas de sierras circulares), por el propio aire (comburente) y por los combustibles (objetos o materiales con propiedades inflamables).

Normas de obligado cumplimiento.

- Queda prohibido la realización de hogueras, la utilización de mecheros, la realización de soldaduras y asimilables en presencia de materiales inflamables.
- Se prestará especial cuidado y vigilancia durante la realización de cualquier trabajo, faena o manipulación en el recinto de la obra que pudiera suponer la coincidencia de los tres elementos del triángulo del fuego. En especial, en aquellas tareas en que estén implicados aspectos como:
  - Las hogueras de obra.
  - La madera.
  - El desorden y la suciedad de la obra.
  - El almacenamiento de objetos impregnados en combustibles.
  - La falta o deficiencia de ventilación en los locales donde se estén aplicando pinturas o barnices.

- El poliuretano o polietileno expandidos, así como cualquier otro material de procedencia plástica o derivada del petróleo.
- Pinturas, barnices, disolventes, desencofrantes y decapantes para pinturas.
- El uso de soldadura eléctrica, oxiacetilénica o de oxicorte.
- El uso de herramientas manuales susceptibles de desprendimiento de chispas, tales como: taladros, sierras circulares, desbarbadoras, etc.

- No se acopiarán materiales inflamables en las proximidades de conductores o aparatos eléctricos.
- No se sobrecargarán las bases de enchufe conectando diversos aparatos al mismo tiempo.
- Ante cualquier olor sospechoso o superficie excesivamente caliente, avisar al encargado correspondiente o cualquier miembro del servicio de Prevención de la obra.
- Respetar las señales de "PROHIBIDO FUMAR", al entrar en las áreas o recintos donde figuren dichas señales.

Protocolo de actuación.

En el momento de localización del incendio se procederá de la siguiente manera:

1. Se intentará apagar con los medios disponibles en ese momento (extintor, tierra,...)
2. Si el incendio le supera se llamará al Centro de Control que comunicará con el jefe de intervención.
3. Este movilizará el equipo de intervención con el objeto de proceder a su extinción con extintores, camión de riego,... es decir con los medios adscritos al plan de emergencias.
4. Si la extinción ha sido posible se pondrá fin a la emergencia y si no ha sido posible se evacuará la zona y el centro de control avisará a los bomberos.
5. Una vez informados y emplazados los bomberos en la zona de actuación tomarán éstos el mando de la emergencia.

Medios adscritos al plan de emergencia.

Además de los medios humanos indicados y que se concretarán con nombres y apellidos en el plan de emergencia se indicará los medios disponibles en la obra para la sofocación del incendio.

En general los medios estarán formados por extintores de polvo polivalente y de anhídrido carbónico y por los vehículos de riego de la obra.

Los extintores de polvo se dispondrán en los vehículos de obra y en locales, y los extintores de C02 principalmente en oficinas.

VI.14. PREVENCION FRENTE A RIESGOS QUIMICOS, FISICOS Y BIOLOGICOS

La existencia de agentes químicos, biológicos y físicos considerados peligrosos en el lugar de trabajo, puede entrañar algún riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores, por tanto, hay que establecer un conjunto de medidas preventivas y de protección para evitar la exposición de los trabajadores a estos agentes o mantenerla tan baja como sea factible.

En este sentido, se planificarán y realizarán las valoraciones necesarias para determinar posibles riesgos debido a la exposición de sus trabajadores a este tipo de contaminación.

En todo momento los muestreos o valoraciones a tal fin efectuadas, se realizarán conforme a lo establecido en la legislación vigente.

El plan de seguridad y salud deberá especificar el plan de control periódico de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores previsto frente a riesgos químicos, físicos y biológicos.

Documentación a entregar por los contratistas al "coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra":

- Antes del comienzo de los trabajos y permanentemente actualizado todo lo anterior que en el plan de Seguridad y Salud no se haya podido especificar.
- Antes del comienzo de las distintas fases de trabajo y permanentemente actualizado todo lo anterior que en el plan de Seguridad y Salud no se haya podido especificar.
- Durante el desarrollo de los trabajos y permanentemente actualizado los resultados de los muestreos o valoraciones efectuados con fin preventivo frente a riesgos químicos, físicos y biológicos, conforme a lo establecido en la legislación vigente.

La identificación de los riesgos de los productos químicos es una acción prioritaria e imprescindible para realizar un trabajo seguro con los mismos.

Actualmente la reglamentación actual basada en la normativa comunitaria, obliga a los fabricantes o distribuidores de productos químicos peligrosos, ya sean sustancias o preparados, a suministrar al usuario profesional información sobre los riesgos que generan dichos productos. Esta información de suministra a través de:

- El etiquetado obligatorio de los envases de los productos químicos, que concluirá información sobre los riesgos y medidas de seguridad básicas a adoptar.
- La hoja de seguridad de los productos químicos que el proveedor debe poner a disposición del usuario profesional.

Tanto la etiqueta como la hoja de datos de seguridad deberán estar de acuerdo con los reales decretos:

- 1078/1993 sobre "Clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos"
- 363/1995 sobre "Notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas".

Es de importancia que una vez recepcionado el producto químico, se revise el contenido de la etiqueta comprobando que al menos se disponga la siguiente información:

- Datos sobre la denominación del producto y, si lo poseen, número de identificación y "etiqueta CE".
- Datos sobre el fabricante o proveedor.
- Pictogramas e indicaciones de peligro (máximo dos por etiqueta).
- Frases estandarizadas de los riesgos específicos del producto (frases R y consejos de prudencia) (Frases S).

Hay que tener en cuenta que la etiqueta es un primer nivel de información concisa pero clara que aporta la información necesaria para planificar las acciones preventivas básicas. Por otro lado, hay que tener en cuenta que en aquellos casos donde en la empresa se proceda al trasiego o al trasvase de los productos químicos se deberá mantener en todo caso un etiquetado similar al del reciente original.

En cuanto al contenido de la hoja de seguridad, se entiende que ésta aporta un nivel de información mucho más completa que la de la etiqueta. Por tanto, el responsable de la comercialización del producto la debe de suministrar gratuitamente al usuario profesional en la primera entrega y en todo caso cuando se produzcan revisiones del contenido de la misma.

Las hojas de seguridad deben incluir los siguientes apartados:

- Identificación del producto y responsable de su comercialización.

- Composición /información sobre los componentes.
- Identificación de los peligros.
- Medidas para la prestación de primeros auxilios.
- Medidas en la lucha contra incendios.
- Criterios para la manipulación y almacenamiento.
- Controles de exposición /protección individual.
- Propiedades físicas y químicas.
- Estabilidad y reactividad.
- Informaciones toxicológicas.
- Informaciones ecológicas.
- Consideraciones relativas a la eliminación de los productos y en su caso de los envases.
- Informaciones relativas al transporte.
- Información de la reglamentación vigente en relación con el producto.
- Así como cualquier otra información de interés.

Una vez recepcionadas las hojas de seguridad de los productos utilizados, la empresa debe dejarlas a disposición de los trabajadores para que en cualquier caso puedan consultarlas y según proceda efectúe la información /formación necesaria.

El plan de seguridad y salud deberá especificar:

- Relación de agentes químicos y fichas de seguridad de productos que deberán facilitar los fabricantes.
- Productos que requieren autorización de utilización.

Documentación a entregar por los contratistas al "coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra":

- Antes del comienzo de los trabajos y permanentemente actualizado todo lo anterior que en el plan de Seguridad y Salud no se haya podido especificar.
- Antes del comienzo de las distintas fases de trabajo y permanentemente actualizado todo lo anterior que en el plan de Seguridad y Salud no se haya podido especificar. (Subcontratistas y trabajadores autónomos).
- Autorizaciones de trabajo de acuerdo al plan de seguridad y salud.

CAPITULO VII.- SERVICIOS, INSTALACIONES, PARTES DE ACCIDENTES Y SEGUROS

VII.1. SERVICIOS MÉDICOS

El contratista deberá asegurar en todo momento, durante el transcurso de la obra, la prestación a todos los trabajadores que concurran en la misma de los servicios asistenciales sanitarios en materia de primeros auxilios, de asistencia médico-preventiva y de urgencia y de conservación y mejora de la salud laboral de los trabajadores.

A tales efectos deberá concertar y organizar las relaciones necesarias con los servicios médicos y preventivos exteriores e interiores que corresponda, a fin de que por parte de éstos se lleven a cabo las funciones sanitarias exigidas por las disposiciones vigentes.

os servicios médicos, preventivos y asistenciales deberán reunir las características establecidas por las disposiciones vigentes sobre la materia. Deberán quedar precisados en el Plan de Seguridad y Salud y en el Plan de Emergencia los servicios a disponer para la obra, especificando todos los datos necesarios para su localización e identificación inmediata.

El contratista deberá velar por la vigilancia periódica del estado de salud laboral de los trabajadores, mediante los reconocimientos médicos o pruebas exigibles conforme a la normativa vigente, tanto en lo que se refiere a los que preceptivamente hayan de efectuarse con carácter previo al inicio de sus actividades como a los que se deban repetir posteriormente.

Los trabajadores deberán ser informados por el contratista, con carácter previo al inicio de sus actividades, de la necesidad de efectuar los controles médicos obligatorios.

A todo el personal de la obra se le realizará un reconocimiento médico, obligatorio, el cual tendrá carácter anual. Quedará totalmente garantizada la confidencialidad de los datos personales a través de la custodia y archivo de los historiales médicos de los trabajadores a los que se realicen reconocimientos médicos, impidiendo el acceso a los mismos a personas no autorizadas.

Según sea el facultativo que realice el reconocimiento médico, éste dará traslado sobre la aptitud del trabajador para el puesto al responsable administrativo del Contratista como asimismo al Técnico de Prevención de la obra. Para ello, el facultativo emitirá su propio informe.

Todos los trabajadores destinados a la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimiento médico preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El coste económico de las actividades de los servicios de prevención de las empresas correrá a cargo, en todo caso, de las mismas, estando incluidos como gastos generales en los precios correspondientes a cada una de las unidades productivas de la obra, al tratarse de obligaciones intrínsecas a su condición empresarial.

Centros próximos asistenciales.

En lugar visible de las instalaciones de obra, se expondrá un cartel con croquis indicador de los lugares más próximos de asistencia.

Botiquín de Obra.

Se dispondrá de un botiquín principal con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente o lesión. El botiquín se situará en lugar bien visible de la obra y convenientemente señalizado. En caso de que éste quede alejado de algunos puntos de la obra, se dispondrá de varios botiquines portátiles de manera que queden satisfechas las necesidades de los trabajadores.

Se hará cargo del botiquín, por designación del contratista, la persona más capacitada, que deberá haber seguido con aprovechamiento cursos de primeros auxilios y socorrismo. La mencionada persona será la encargada del mantenimiento y reposición del contenido del botiquín, que será sometido, para ello, a una revisión semanal y a la reposición de lo necesario, en orden al consumo y caducidad de los medicamentos.

El botiquín habrá de estar protegido del exterior y colocado en lugar acondicionado y provisto de cierre hermético que evite la entrada de agua y humedad. Contará, asimismo, con compartimentos o cajones debidamente señalizados en función de sus indicaciones, serán colocados de forma diferenciada, en cada uno de los compartimentos, los medicamentos que tienen una acción determinada sobre los componentes de cada aparato orgánico o acción terapéutica común.

El contenido mínimo del botiquín será el siguiente:

- Antisépticos, desinfectantes y material de cura: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, tijeras.
- Antitérmicos y analgésicos.
- Medicamentos para la piel, los ojos y el aparato digestivo.
- Anestésicos locales.

Las condiciones de los medicamentos y material de cura incluido el botiquín, habrán de estar en todo momento adecuadas a los fines que han de servir, y el material será de fácil acceso, prestándose especial vigilancia a la fecha de caducidad de los medicamentos, a efectos de su sustitución cuando proceda.

En el interior del botiquín figurarán escritas las normas básicas a seguir para primeros auxilios, conducta a seguir ante un accidentado, curas de urgencia, principios de reanimación y formas de actuar ante heridas, hemorragias, fracturas, picaduras, quemaduras, etc.

Normas Sobre Primeros Auxilios y Socorrismo.

Con base en el análisis previo de las posibles situaciones de emergencia y accidentes que puedan originarse por las circunstancias de toda índole que concurran en la obra, el contratista deberá asegurar el diseño y el establecimiento de las normas sobre primeros auxilios y socorrismo que habrán de observarse por quienes tengan asignado el cometido de su puesta en práctica.

Las normas sobre primeros auxilios habrán de estar encaminadas a realizar el rescate y/o primera cura de los operarios accidentados, a evitar en lo posible las complicaciones posteriores y a salvar la vida de los sujetos.

Para dotar de la mayor eficacia posible a las normas que se establezcan para primeros auxilios, éstas habrán de elaborarse de manera que cumplan los siguientes requisitos: simplicidad y exactitud técnica, facilidad de compresión y aplicación rápida y fácil, sin necesidad de medios complicados.

En las normas a establecer sobre primeros auxilios deberán recogerse los modos de actuación y las conductas a seguir ante un accidentado para casos de rescate de heridos que queden aprisionados, pérdidas del conocimiento, asfixia, heridas, hemorragias, quemaduras, electrocución, contusiones, fracturas, picaduras y mordeduras. Se especificará, para cada caso concreto: forma de manejar al herido, traslados del accidentado, posiciones convenientes, principios de reanimación y métodos de respiración artificial, primeras curas a realizar, fármacos o bebidas que deben, o no, administrarse, etc.

Todos los trabajadores deberán ser adiestrados en técnicas elementales de reanimación para que, en caso de accidente en su área de trabajo, puedan actuar rápida y eficazmente.

Asimismo, habrá de ponerse en conocimiento de todo el personal de la obra la situación de los teléfonos de urgencia, del botiquín de obra, de las normas sobre primeros auxilios y de los anuncios indicativos que hayan de exponerse en relación con la localización de servicios médicos, ambulancias y centros asistenciales.

Se impartirán cursillos especiales de Socorrismo y Primeros Auxilios, formándose monitores de Seguridad o Socorristas.

En carteles debidamente señalizados, se recordarán e indicarán las instrucciones a seguir en caso de accidente. Primero, aplicar los primeros auxilios y segundo, avisar a los Servicios Médicos de la Empresa y comunicarlo a la línea de mando correspondiente de la Empresa y, tercero, acudir o pedir la asistencia sanitaria más próxima.

Para el cumplimiento de esta tercera etapa, en los carteles debidamente señalizados, se encontrarán los datos que siguen. Junto a su teléfono, dirección del Centro Médico más cercano, Mutua Patronal, Hospital o Ambulatorio. También con el teléfono o teléfonos, servicios más cercanos de ambulancias y taxis. Se indicará que, cuando se decida la evacuación o traslado a un Centro Hospitalario, deberá advertirse telefónicamente al centro de la inminente llegada del accidentado.

VII.2. INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES.

Las instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores que vengan obligados por las disposiciones vigentes sobre la materia deberán ubicarse en las proximidades de la obra, serán para uso exclusivo del personal adscrito a la misma, se instalarán antes del comienzo de los trabajos y deberán permanecer hasta la terminación total de la obra.

Si no es posible ubicar de forma permanente las instalaciones desde el inicio de la obra, se admitirá modificar con posterioridad su emplazamiento y/o características en función del proceso de ejecución de la obra, siempre que se cumplan la prescripción anterior y las demás condiciones establecidas para los mismos en el presente Pliego.

Cualquier modificación de las características y/o emplazamiento de dichos locales que se plantee requerirá la modificación del Plan de Seguridad y Salud Laboral, así como su posterior informe y aprobación en los términos establecidos por las disposiciones vigentes.

Queda prohibido usar los locales de higiene y bienestar para usos distintos a los que están destinados.

Las instalaciones de higiene y bienestar serán de construcción segura y firme para evitar riesgos de desplome y los derivados de los agentes atmosféricos. Sus estructuras deberán poseer estabilidad, estanqueidad y confort apropiados al tipo de utilización y estar debidamente protegidas contra incendios.

Las características técnicas que habrán de reunir los materiales, elementos, aparatos, instalaciones y unidades de obra constitutivas de los locales y servicios de higiene y bienestar, así como las condiciones para su aceptación o rechazo, serán las establecidas por las normas básicas y disposiciones de obligado cumplimiento promulgadas por la Administración, lo especificado en la legislación vigente y, en su defecto, las estipuladas por las Normas Tecnológicas de la Edificación. Se seguirán para su ejecución las prescripciones establecidas por las normas reseñadas.

Características de las instalaciones

Todos los elementos, aparatos y mobiliario que formen parte de los locales de servicio de higiene y bienestar estarán en todo momento en perfecto estado de funcionamiento y aptos para su utilización.

Los locales y servicios deberán estar suficientemente ventilados e iluminados, en función del uso a que se destinan y dispondrán de aire sano y en cantidad adecuada. Asimismo, su temperatura corresponderá a su uso específico.

Los suelos, paredes y techos de los retretes, lavabos, cuartos de vestuarios y salas de aseo serán continuos, lisos e impermeables y acabados en tonos claros de modo que permitan su fácil limpieza, lavado y pintura periódicos. Asimismo, estarán constituidos por materiales que permitan la aplicación de líquidos desinfectantes o antisépticos.

Los locales y servicios de higiene y bienestar deberán mantenerse siempre en buen estado de aseo y salubridad, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias con la frecuencia requerida, así como las reparaciones y reposiciones precisas para su adecuado funcionamiento y conservación.

Se evacuarán o eliminarán los residuos y aguas fecales o sucias, bien directamente, por medio de conductos, o acumulándose en recipientes adecuados que reúnan las máximas condiciones higiénicas, hasta su posterior retirada.

Los vestuarios serán de fácil acceso y estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, para guardar la ropa, el calzado y los objetos personales. Se colocarán perchas suficientes para colgar la ropa de trabajo.

Los cuartos de vestuarios o los locales de aseo dispondrán de lavabos de agua corriente, provistos de jabón (uno por cada 10 trabajadores), y de espejos de dimensiones adecuadas (uno por cada 25 trabajadores).

Si las salas de ducha o de lavabos y los vestuarios estuviesen apartados, deberán estar próximos y la comunicación entre unas dependencias y otras debe ser fácil. Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre interior.

Los vestuarios, comedores, servicios higiénicos, lavabos y duchas a disponer en la obra quedarán definidos en el Plan de Seguridad y Salud, de acuerdo con las normas específicas de aplicación y, específicamente, con los apartados 15 a 18 del Real Decreto 1627/1997.

Con carácter orientativo se indican los siguientes mínimos:

INSTALACIONES	SUPERFICIE	DOTACION DE MEDIOS
COMEDOR	Nº de trabajadores x 2 m2 x 0,75 (coef. Simultaneidad)	Calienta comidas
		Bancos (Nº trabajadores/5)
		Mesas (Nº trabajadores/10)
		Recipiente para desperdicios
		Perchas
VESTUARIOS	Nº de trabajadores x 2 m2 x 0,50 (coef. Simultaneidad)	Bancos (Nº trabajadores/5)
		Taquillas
ASEOS	Nº de trabajadores x 2 m2 x 0,50 (coef. Simultaneidad)	Lavabos (Nº trabajadores/10)
		Espejos (Nº trabajadores/10)
		Duchas (Nº trabajadores/10)
		Secadores de aire (1/caseta)
		Retretes (Nº trabajadores/10)

Se dispondrá también al menos de un botiquín, ubicado en cada local de obra, en adecuadas condiciones de conservación y contenido y de fácil acceso, señalizado y con indicación de los teléfonos de urgencias a utilizar. Existirá al menos un trabajador formado en la prestación de primeros auxilios.

El coste de instalación y mantenimiento de los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores correrá a cargo del contratista, estando incluidos como gastos generales en los precios correspondientes a cada una de las unidades productivas de la obra, al tratarse de obligaciones intrínsecas a su condición empresarial.

VII.3. PARTES DE ACCIDENTES Y DEFICIENCIAS

El contratista deberá estar al corriente en todo momento, durante la ejecución de la obra, de sus obligaciones en materia de Seguridad Social y salud laboral de los trabajadores, de acuerdo con las disposiciones vigentes, debiendo acreditar documentalmente el cumplimiento de tales obligaciones cuando le sea requerido por el responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud.

En el Plan de Seguridad y Salud deberá detallarse el centro o los centros asistenciales más próximos a la obra, donde podrán ser atendidos los trabajadores en caso de accidente.

Se dispondrán en lugares y con caracteres visibles para los trabajadores (oficina de obra, vestuarios, etc.) las indicaciones relativas al nombre, dirección y teléfonos del centro o centros asistenciales a los que acudir en caso de accidentes así como las distancias existentes entre éstos y la obra y los itinerarios más adecuados para llegar a ellos.

En caso de accidentes habrán de cursarse los partes correspondientes según las disposiciones vigentes, debiendo facilitar el contratista al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud una copia de los mismos y cuantos datos e informaciones complementarias le fuesen recabados por el propio responsable.

En caso de accidente, el contratista habrá de asegurar la investigación del mismo, para precisar su causa y forma en que se produjo y proponer las medidas oportunas para evitar su repetición. Los datos obtenidos como resultado del estudio reseñado serán proporcionados al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud.

Los partes de accidentes se formalizarán según los modelos normalizados especificados en la legislación vigente.

Los partes de accidentes, si los hubiere, se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación y se completarán con las observaciones hechas por el Comité de Seguridad y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.

Acciones a seguir en caso de accidente laboral.

El accidente laboral significa un fracaso de la prevención de riesgos por multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control.

Por ello, es posible que pese a todo el esfuerzo desarrollado e intención preventiva, se produzca algún fracaso.

El Contratista adjudicatario queda obligado a recoger dentro de su "Plan de Seguridad y Salud" los siguientes principios de socorro:

- El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
- En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.
- En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia, se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.
- El Contratista adjudicatario comunicará, a través del "Plan de Seguridad y Salud" que componga, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.
- El Contratista adjudicatario comunicará, a través del "Plan de Seguridad y Salud" que componga, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización.
- El Contratista adjudicatario, queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 metros, de distancia, en el que suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto, etc..; este rótulo contendrá como mínimo los datos del cuadro siguiente, cuya realización material El Jefe de Obra y en su ausencia, el Encargado de la obra, y en

ausencia de ambos el trabajador designado quedan obligados a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen a continuación.

Comunicaciones Inmediatas en caso de accidente laboral.

Se trasladará a la Propiedad toda la información relativa de los accidentes e incidentes que se puedan producir en la obra.

Accidentes de tipo leve.

- Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos ellos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- Al Director de Obra de todos y cada uno de ellos con el fin de investigar sus causas y adaptar las correcciones oportunas.
- A la autoridad laboral en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes de tipo grave.

- Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos ellos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- Al Director de Obra de todos y cada uno de ellos con el fin de investigar sus causas y adaptar las correcciones oportunas.
- A la autoridad laboral en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes mortales.

- Al Juzgado de Guardia para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.
- Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos ellos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- Al Director de Obra de todos y cada uno de ellos con el fin de investigar sus causas y adaptar las correcciones oportunas.
- A la autoridad laboral en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

VII.4. SEGUIMIENTO DE LA SINIESTRALIDAD.

La empresa deberá llevar a cabo controles periódicos de las condiciones de trabajo, y examinar la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

Cuando se produzca un daño para la salud de los trabajadores o, si con ocasión de la vigilancia del estado de salud de éstos respecto de riesgos específicos, se apreciasen indicios de que las medidas de prevención adoptadas resultan insuficientes, el contratista deberá llevar a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de dichos hechos, sin perjuicios de que haya de notificarse a la autoridad laboral, cuando proceda por caso de accidente.

La empresa principal deberá vigilar que los subcontratistas cumplan la normativa de prevención y protección de la salud de los trabajadores y las previsiones establecidas en el Plan de Seguridad y Salud, en la ejecución de los trabajos que desarrollen en la obra.

El personal directivo de la empresa principal, delegado o representante del contratista, técnicos y mandos intermedios adscritos a la obra deben cumplir personalmente y hacer cumplir al personal a sus órdenes lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud Laboral y las normas o disposiciones vigentes sobre la materia.

Asímismo, el contratista deberá llevar control y seguimiento continuo de la siniestralidad que pueda producirse en la obra, mediante estadillos en los que se reflejen el tipo de control, el número de accidentes, tipología, gravedad y duración de la incapacidad (en su caso), relaciones de partes de accidentes cursados y deficiencias.

Es decir, se realizará aplicando técnicas analíticas y estudios comparativos de los índices oficiales en base a la siguiente formulación.

Índice de Incidencia: número de accidentes en jornada de trabajo con baja acaecidos por cada mil trabajadores expuestos.

$$\textbf{INDICE DE INCIDENCIA:} \frac{\text{Número de accidentes con baja}}{\text{Número de trabajadores expuestos}} \times 1.000$$

Índice de frecuencia: número de siniestros con baja acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

$$\textbf{INDICE DE FRECUENCIA:} \frac{\text{Número de accidentes con baja}}{\text{Número de horas trabajadas}} \times 1.000.000$$

Índice de gravedad: número de jornadas perdidas como consecuencia de accidentes por cada mil horas trabajadas.

$$\textbf{INDICE DE GRAVEDAD:} \frac{\text{Nº de jornadas perdidas por accidente}}{\text{Número de horas trabajadas}} \times 1.000$$

Duración media de incapacidad: número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.

$$\textbf{DUR. MEDIA INCAPACIDAD:} \frac{\text{Nº de jornadas perdidas por accidente}}{\text{Número de accidentes con baja}}$$

VII.5. ESTADÍSTICAS.

a) Los partes de deficiencias se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán con las observaciones hechas por el Vigilante de Seguridad, y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.

b) Los partes de accidentes, si los hubiera, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencias.

c) Los índices de control se llevarán a un estadillo mensual con gráficos que permitan hacerse una idea clara de la evolución de los mismos con una somera inspección visual, colocándose en las abscisas los meses y en las ordenadas los valores numéricos del índice correspondiente.

VII.6. SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO-RIESGO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE.

Será preceptivo que los técnicos responsables dispongan de cobertura lógica en materia de responsabilidad civil profesional, asimismo el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil

extracontractual a su cargo por hechos nacidos de culpa o negligencia imputables al mismo o a las personas de las que debe responder; se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un Seguro en la modalidad de todo riesgo a la construcción, durante el plazo de ejecución de la obra principal, con ampliación de un período de mantenimiento de un año como mínimo, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

Allo, marzo de 2026.

EL AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



Fdo.: Pedro Ángel Villuela García

Ingeniero Civil y Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales

ANEJO Nº 12
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

4.- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL CON MEDICIONES DETALLADAS.

1 PROTECCIONES COLECTIVAS

Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
200SH050	Ml	Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color narania de 1,2 m. de altura, tipo stopper, i/pies derechos de sustentación, anclajes, colocación y desmontaje, amortizable en tres usos.	690,000	1,85	1.276,50

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Perimetro zona desmonte	1,000	640,000			640,000
excav. ODT	2,000	25,000			50,000
				Total	690,000

Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
200SHL04	Ud	Placas de señalización-información en PVC serigrafiado, normalizadas según el Real Decreto 485 de 1997 de 14 de abril, fijadas mecanicamente, amortizables en 3 usos, comprendiendo señales de advertencia de riesgos en el trabajo, señales de obligación del uso de protecciones, señales de prohibición, señales de salvamento (equipo de primeros auxilios, localización de primeros auxilios, señal de dirección de socorro); incluso colocación y desmontaje.	4,000	5,55	22,20

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Colocadas en los lugares de trabajo	4,000				4,000
				Total	4,000

Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
132SV250	Ud	Señales de obra según normativa de advertencia, de prohibición, de obligación, etc. incluso poste de sustentación lastrado, colocación y desmontaje tantas veces como sea necesario durante toda la obra y su mantenimiento. Incluye señalistas si fuera necesario.	12,000	28,10	337,20

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Para control interno					

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
del tráfico de obra	12,000				12,000
				Total	12,000

Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
132SV520	Ml	Barrera de plástico u hormigón tipo New Jersey (20 usos) normalizada para desvío de tráfico, totalmente colocada y desmontada tantas veces como sea necesario durante toda la obra y su mantenimiento. Incluye señalistas si fuera necesario.	40,000	6,25	250,00

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Protección señalista en ocasiones puntuales	2,000	20,000			40,000
				Total	40,000

Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
200SH047	Ud	Tope de desplazamiento de vehículo.	5,000	12,50	62,50

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	5,000				5,000
				Total	5,000

Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
132SV500	Ud	Cono reflectante de 70 cm de altura de PVC, totalmente colocado y desmontado tantas veces como sea necesario durante toda la obra y su mantenimiento. Incluye señalistas si fuera necesario.	32,000	1,60	51,20

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Protección señalista	2,000	16,000			32,000
				Total	32,000

Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
132SV259	Ud	Baliza luminosa intermitente con lente de 200 mm de diámetro de chapa con célula fotoeléctrica y pila de 25 Amp. tipo TL-2 totalmente colocada y desmontada tantas veces como sea necesario durante toda la obra y mantenimiento. Incluye señalistas si fuera necesario.	10,000	21,63	216,30

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000	10,000			10,000
				Total	10,000

Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
200SH120	Ud	Barandilla protección de 1,0 m de altura, anclada al terreno, postes cada 2m como máximo, comprobada una resistencia superior a los 150 kg/ml, según normativa correspondiente, incluso retirada final, totalmente colocada tantas veces sea necesario durante la ejecución de la obra.	20,000	6,06	121,20

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Protecciones	1,000	20,000			20,000
				Total	20,000

Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
200SH043	Hr	Mano de obra de señalista para entrada y salidas de la maquinaria a obra en actuaciones puntuales.	80,000	68,92	5.513,60

2 INSTALACIONES DE PROTECCION

Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
200SHT02	Ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, tipo Parsi modelo PI-6-U o similar, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada.	3,000	46,27	138,81

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Instalaciones varias	3,000				3,000
				Total	3,000

Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
200SHT04	Ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 43A/233B, de 9 kg. de agente extintor, tipo Parsi modelo PI-9-U o similar, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada.	3,000	54,41	163,23

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Instalaciones varias	3,000				3,000
				Total	3,000

3	MANTENIMIENTO

Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
200SH072	Hr	Hora de mano de obra de seguridad formada por un oficial y un peón empleada en vigilancia, mantenimiento y reposición de protecciones colectivas.	16,800	73,46	1.234,13

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Mantenimiento medidas preventivas (1h/semana)	4,000	4,200	1,000		16,800
				Total	16,800

Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria
Obra: 2026-S.Salud Vial Acceso Papelera. Tramo: Ayto.

RESUMEN DE CAPÍTULOS (P.E.M.)

Nº Capítulo	Descripción	Importe
1	PROTECCIONES COLECTIVAS	7.850,70
2	INSTALACIONES DE PROTECCION	302,04
3	MANTENIMIENTO	1.234,13
		9.386,87

Allo, marzo de 2026.

EL AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Fdo.: Pedro Ángel Villuela García

Ingeniero Civil y Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales

ANEJO Nº 13

OCUPACIONES Y EXPROPIACIONES.

OCUPACIONES Y EXPROPIACIONES

ÍNDICE

1.- METODOLOGÍA 2

2.- SERVICIOS EXISTENTES 2

3.- PARCELARIO 2

4.- RELACION DE PROPIETARIOS 2

5.- POLIGONAL DE LA ZONA DE ACTUACIÓN 2

6.- OCUPACIONES TEMPORALES 2

OCUPACIONES Y EXPROPIACIONES

1.- METODOLOGÍA

Se ha restituido en plano a escala 1:8.000 en tamaño A-3, las fincas existentes a lo largo de la actuación proyectada en el camino de Mirabete, en el término municipal de Allo, en Navarra. A cada una de ellas se indica el polígono y el número de parcela con la que se referencia en el catastro.

Para definir la línea actual de linderos, tanto de fincas como de la carretera, se han utilizado los planos digitalizados facilitados por el Gobierno de Navarra.

La actuación prevista básicamente consiste en un acondicionamiento del firme existente y una mejora del drenaje longitudinal compuesta por una limpieza de cunetas, la construcción de una zanja dren y la limpieza o reconstrucción de una obra de drenaje transversal existente en el entorno del PK 1+350, así como otra nueva en el Pk 1+520.

Todas las actuaciones se ubican dentro de las franjas de ocupación del camino de Mirabete, sin afectar a terrenos pertenecientes a particulares. Para la ejecución de las obras es posible que sea necesario solicitar autorización a algunos propietarios que se ubican en la linde de camino de Mirabete. En caso de ser necesario, el Ayuntamiento de Allo solicitará los permisos y autorizaciones necesarias.

A lo largo del trazado del camino de Mirabete existen diversas instalaciones que en principio no es necesario someter a ninguna modificación.

No se ha previsto habilitar ninguna finca en las proximidades de la actuación como préstamo, todo el material procederá de préstamos legalizados o canteras. Tampoco se ha previsto ningún vertedero, por lo que todo el material sobrante, no apto para su utilización en obra, será objeto de traslado a gestor de residuos autorizado.

2.- SERVICIOS EXISTENTES

Las instalaciones existentes de los distintos servicios encontrados a lo largo del trazado se han recogido en el levantamiento topográfico realizado y también se ha consultado la plataforma de Inkolan.

Los servicios indicados en los planos obedecen tanto a los datos de campo como a la información obtenida de las compañías suministradoras. Las instalaciones representadas pueden no reflejar su ubicación exacta. En general y antes de iniciar cualquier actuación de reposición de servicios, se establecerán contactos con cada compañía afectada para ubicar exactamente las instalaciones y consensuar el protocolo de actuación durante la ejecución de las obras.

Como servicios existentes más importantes cabe destacar los siguientes:

- Canalizaciones de abastecimiento de suministro y distribución al núcleo urbano de Allo.
- Canalizaciones de saneamiento de pluviales y de residuales.
- Tendidos aéreos y canalizaciones de telecomunicaciones de la compañía Telefónica.
- Tendidos aéreos y canalizaciones de electricidad de la compañía I-DE.

En ninguno de ellos se ha previsto la modificación de algún tramo. Únicamente se repondrán a la cota de la calzada las tapas de las instalaciones existentes en la plataforma del camino de Mirabete.

3.- PARCELARIO

Como se ha indicado anteriormente, se adjuntan en el documento nº2 del proyecto de construcción, los planos con las fincas existentes a lo largo de la actuación proyectada en el camino de Mirabete, en el término municipal de Allo, en Navarra. A cada una de ellas se indica el polígono y el número de parcela con la que se referencia en el catastro.

Los datos indicados corresponden con la documentación disponible en la página web del catastro del Gobierno de Navarra.

4.- RELACION DE PROPIETARIOS

Como no se ha previsto la afección a ningún propietario, no se adjunta una relación numerada de las fincas afectadas recogiendo los siguientes datos:

- Nº de orden (por Término Municipal)
- Nombre y domicilio del titular afectado.
- Superficie expropiada.
- Número de polígono y número de parcela
- Tipo de cultivo.

Al final del anejo se incluyen las cédulas parcelarias de la ocupación del camino de Mirabete.

5.- POLIGONAL DE LA ZONA DE ACTUACIÓN

El plano de expropiación del proyecto de construcción se encuentra en coordenadas UTM-ETRS89. En dicho plano se pueden obtener las coordenadas de todos los puntos que definen la poligonal de la zona de actuación.

6.- OCUPACIONES TEMPORALES

No se ha previsto habilitar ninguna ocupación temporal de alguna finca existente en las proximidades como préstamo. Los materiales necesarios para la formación de los terraplenes, explanadas y firmes procederán de canteras o préstamos legalizados.

El material sobrante, no apto para su utilización en obra, será objeto de traslado a gestor de residuos autorizado.

Para el punto limpio y las instalaciones de obra se ha previsto la ocupación de una superficie existente en la margen derecha del PK 0+500.

Gobierno de Navarra Nafarroako Gobernua

HACIENDA NAVARRA NAFARROAKO OGASUNA

CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

Referencia Catastral Bien Inmueble **31000000000024253 83BF**

Municipio **ALLO** Cód. **12** Entidad **ALLO** Expedida **12/2/2026**

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)				DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²) Principal	Común	USO, DESTINO O CULTIVO	AÑO CONSTR.
2	275	A		El Prado	6.194,34		CONSTRUCCION	

CROQUIS DE SITUACIÓN: Ref. de Plano **172/5-5/ - /C-1** Superficie de Parcela (m²) **6.194,34** Escala: **1:4.000** 1 cm.



Todos los documentos inscribibles en el Registro de la Propiedad deben incorporar las cédulas parcelarias correspondientes (Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre). Documento sujeto a tasa de acuerdo a la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre / Modelo aprobado mediante Orden Foral 132/2003, de 28 de abril.

Cód. Seg. I/E64872CLXA

Servicio de Riqueza Territorial y Tributos Patrimoniales • Lur-Ondasunen eta Ondarearen gaineko Tributuen Zerbitzua • https://www.navarra.es/es/hacienda/riqueza-territorial • https://www.navarra.es/eu/ogasuna/lur-ondasunak

++++ Límite de Municipio — — — Límite de Polígono Catastral ——— Límite de Casco Urbano ——— Límite de Parcela

Conforme a lo dispuesto en el artículo 41 de la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre, la titularidad y el valor catastral son datos protegidos.
Los titulares pueden acceder a sus datos previa identificación, en las oficinas del Servicio de Riqueza Territorial o por otros medios, utilizando cualquiera de los códigos de seguridad legalmente establecidos.

(*) Los códigos localizadores se componen de Polígono, Parcela, Subárea o Subparcela y Unidad Urbana.

Gobierno de Navarra Nafarroako Gobernua

HACIENDA NAVARRA NAFARROAKO OGASUNA

CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

Referencia Catastral Bien Inmueble **31000000000024253 84ZG**

Municipio **ALLO** Cód. **12** Entidad **ALLO** Expedida **12/2/2026**

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)				DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²) Principal	Común	USO, DESTINO O CULTIVO	AÑO CONSTR.
3	439	A		La Balsa	4.152,18		CONSTRUCCION	

CROQUIS DE SITUACIÓN: Ref. de Plano **172/5-5/ - /D-1** Superficie de Parcela (m²) **4.152,18** Escala: **1:2.000** 1 cm.



Todos los documentos inscribibles en el Registro de la Propiedad deben incorporar las cédulas parcelarias correspondientes (Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre). Documento sujeto a tasa de acuerdo a la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre / Modelo aprobado mediante Orden Foral 132/2003, de 28 de abril.

Cód. Seg. I/LJZRPU3HEQ

Servicio de Riqueza Territorial y Tributos Patrimoniales • Lur-Ondasunen eta Ondarearen gaineko Tributuen Zerbitzua • https://www.navarra.es/es/hacienda/riqueza-territorial • https://www.navarra.es/eu/ogasuna/lur-ondasunak

++++ Límite de Municipio — — — Límite de Polígono Catastral ——— Límite de Casco Urbano ——— Límite de Parcela

Conforme a lo dispuesto en el artículo 41 de la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre, la titularidad y el valor catastral son datos protegidos.
Los titulares pueden acceder a sus datos previa identificación, en las oficinas del Servicio de Riqueza Territorial o por otros medios, utilizando cualquiera de los códigos de seguridad legalmente establecidos.

(*) Los códigos localizadores se componen de Polígono, Parcela, Subárea o Subparcela y Unidad Urbana.

Gobierno de Navarra Nafarroako Gobernua

HACIENDA NAVARRA NAFARROAKO OGASUNA

CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

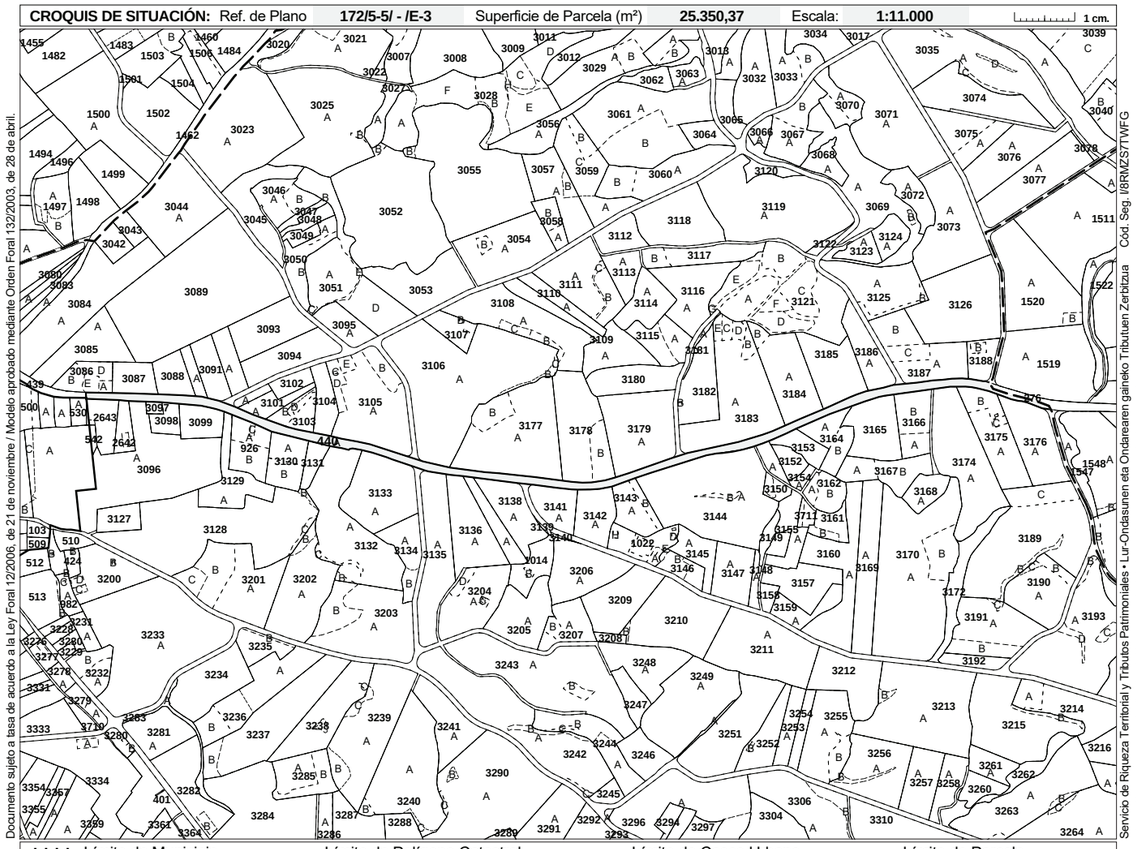
Referencia Catastral Bien Inmueble **31000000000024253 86MJ**

Municipio **ALLO** Cód. **12** Entidad **ALLO** Expedida **12/2/2026**

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)				DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²) Principal	Común	USO, DESTINO O CULTIVO	AÑO CONSTR.
3	440	A		Peñaquemada	25.350,37		CONSTRUCCION	

CROQUIS DE SITUACIÓN: Ref. de Plano **172/5-5/ - /E-3** Superficie de Parcela (m²) **25.350,37** Escala: **1:11.000** 1 cm.



Todos los documentos inscribibles en el Registro de la Propiedad deben incorporar las cédulas parcelarias correspondientes (Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre). Documento sujeto a tasa de acuerdo a la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre / Modelo aprobado mediante Orden Foral 132/2003, de 28 de abril.

Cód. Seg. I/8RMZS7TWFG

Servicio de Riqueza Territorial y Tributos Patrimoniales • Lur-Ondasunen eta Ondarearen gaineko Tributuen Zerbitzua • https://www.navarra.es/es/hacienda/riqueza-territorial • https://www.navarra.es/eu/ogasuna/lur-ondasunak

Conforme a lo dispuesto en el artículo 41 de la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre, la titularidad y el valor catastral son datos protegidos.
Los titulares pueden acceder a sus datos previa identificación, en las oficinas del Servicio de Riqueza Territorial o por otros medios, utilizando cualquiera de los códigos de seguridad legalmente establecidos.

(*) Los códigos localizadores se componen de Polígono, Parcela, Subárea o Subparcela y Unidad Urbana.

Gobierno de Navarra Nafarroako Gobernua

HACIENDA NAVARRA NAFARROAKO OGASUNA

CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

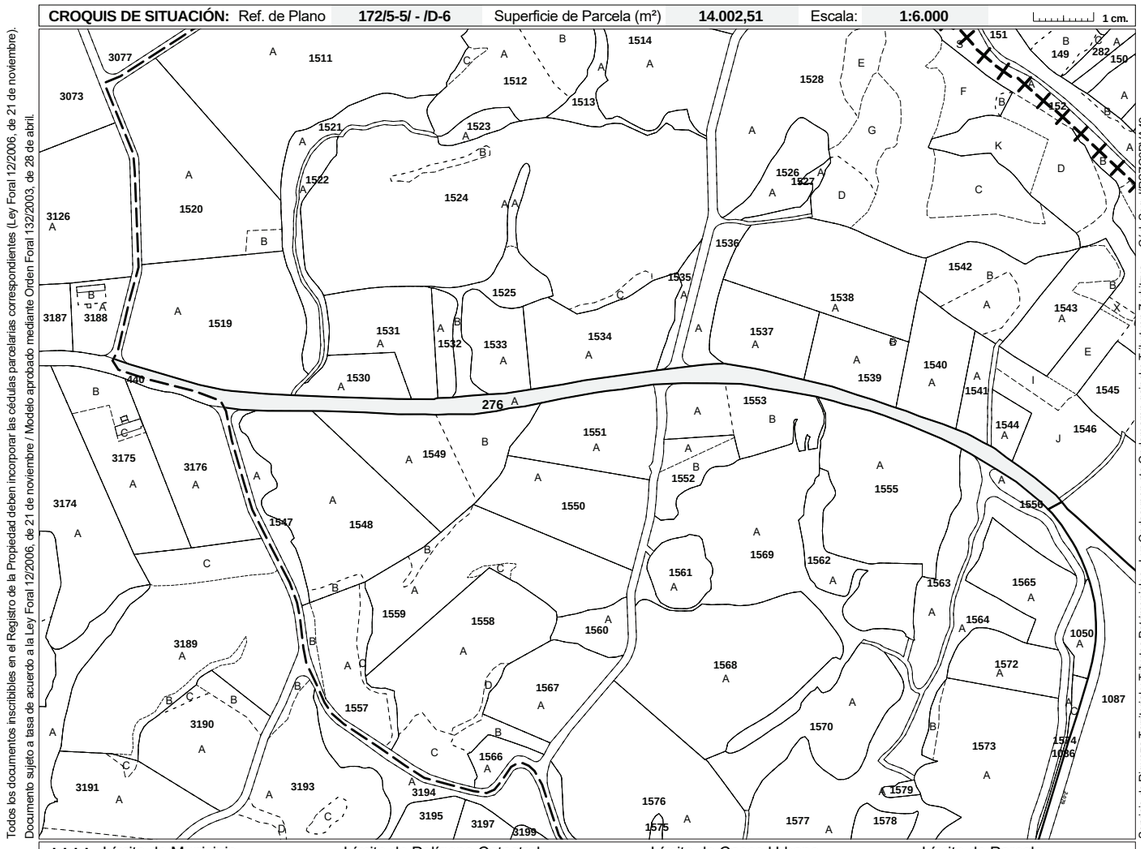
Referencia Catastral Bien Inmueble **31000000000024253 82LD**

Municipio **ALLO** Cód. **12** Entidad **ALLO** Expedida **12/2/2026**

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)				DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²) Principal	Común	USO, DESTINO O CULTIVO	AÑO CONSTR.
2	276	A		Mirabete	14.002,51		CONSTRUCCION	

CROQUIS DE SITUACIÓN: Ref. de Plano **172/5-5/ - /D-6** Superficie de Parcela (m²) **14.002,51** Escala: **1:6.000** 1 cm.



Todos los documentos inscribibles en el Registro de la Propiedad deben incorporar las cédulas parcelarias correspondientes (Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre). Documento sujeto a tasa de acuerdo a la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre / Modelo aprobado mediante Orden Foral 132/2003, de 28 de abril.

Cód. Seg. I/RSZQ2PVA49

Servicio de Riqueza Territorial y Tributos Patrimoniales • Lur-Ondasunen eta Ondarearen gaineko Tributuen Zerbitzua • https://www.navarra.es/es/hacienda/riqueza-territorial • https://www.navarra.es/eu/ogasuna/lur-ondasunak

Conforme a lo dispuesto en el artículo 41 de la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre, la titularidad y el valor catastral son datos protegidos.
Los titulares pueden acceder a sus datos previa identificación, en las oficinas del Servicio de Riqueza Territorial o por otros medios, utilizando cualquiera de los códigos de seguridad legalmente establecidos.

(*) Los códigos localizadores se componen de Polígono, Parcela, Subárea o Subparcela y Unidad Urbana.

ANEJO Nº 14

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

ACONDICIONAMIENTO CAMINO. TRAMO AYUNTAMIENTO

Nº	CAPÍTULOS	Presupuesto (euros)
1.1	Demoliciones y Desmontajes.	10.934,30
1.2	Reparaciones del Firme	166.527,55
1.3	Drenaje	87.750,39
1.4	Firmes y Pavimentos	931.418,62
1.5	Señalización Provisional de Obra	37.688,86
1.6	Señalización Definitiva	36.834,69
1.7	Gestión de Residuos	118.547,07
1.8	Seguridad y Salud	9.386,87
	TOTAL P.E.M.	**1.399.088,35**

10,00	% GASTOS GENERALES	139.908,84
6,00	% BENEFICIO INDUSTRIAL	83.945,30
	TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (sin IVA)	**1.622.942,49**
	Honorarios Redacción Proyecto (sin IVA)	14.950,00
	Honorarios Dirección de Obra (sin IVA)	14.999,99
	Total	**1.652.892,48**
21,00	% IVA	347.107,42
	El P.B.L. con IVA asciende a:	**1.999.999,90 Euros**

ANEJO Nº 15

CONTROL DE CALIDAD.

CONTROL DE CALIDAD

1.- INTRODUCCION

En el presente anejo se realiza una valoración aproximada de los ensayos más significativos a realizar en el control de la ejecución de la obra a partir de las mediciones correspondientes a las unidades de obra fundamentales del proyecto y siguiendo las especificaciones de los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales y Particulares y de las "Recomendaciones para el Control de Calidad en Obras de Carreteras" (1978), obteniendo así las frecuencias consideradas para los diversos ensayos.

Se calcula el número de ensayos a prever para cada una de las unidades de obra seleccionadas, primero en el proceso de "Autocontrol" totalmente a cargo del Contratista, y luego, con un porcentaje de aquel número correspondiente a los ensayos de "Contraste", a iniciativa del Director de Obras. La valoración de estos últimos no excederá del 1% del Presupuesto de Ejecución Material de las obras. El número y tipo de ensayos indicado es estimado, y podrá ser variado por el director de las obras en función de las circunstancias y características de la obra.

Se exigirá, si es posible, el marcado CE en todos los productos y el cumplimiento de las normas correspondientes a cada uno.

Para la valoración de los costes elementales de los ensayos se han tenido en cuenta las tarifas mínimas recomendadas para la Asociación Nacional de Laboratorios acreditados.

Los ensayos que a continuación se indican son orientativos y se presentan repartidos por zonas. Durante la ejecución de las obras se podrán sustituir por otros y modificar su número en función de las características de la misma.

ZAHORRA ARTIFICIAL

uds				
1	Análisis granulométrico por tamizado s/ UNE 103101:1995	52,80	52,80	
1	Índice de lajas s/ NLT-354:1991	64,00	64,00	
1	Desgaste de Los Angeles s/ NLT-149:1991	120,00	120,00	
1	Coeficiente de limpieza s/ NLT-172:1986	48,00	48,00	
1	Equivalente de arena s/ UNE 103109:1995	40,00	40,00	
1	Límites de Atteberg s/ UNE 103103:1994 y UNE 103104:1993	49,60	49,60	
1	Proctor modificado s/ UNE 103501:1994	104,00	104,00	
1	Caras de fractura s/ NLT-358:1990	64,00	64,00	
1	Compuestos de azufre totales s/ UNE-EN 1744-1	96,00	96,00	
22	Densidad/humedad "in situ" método I. Radiactivos. Incluidos desplazamientos s/ ENSATEC-ZA25	60,80	1.337,60	
3	Placa de carga Ø 300 mm para control de compactaciones s/ NLT-357:1998 incluso camión cargado.	800,00	2.400,00	4.376,00

HORMIGÓN

10	Serie de cinco probetas de hormigón de 15x30 cm, toma de muestra, determinaciones de la consistencia, conservación, refrentado y rotura a compresión a 7, 28 y 90 días si es necesario. (UNE 83301)	104,00	1040,00	1.040,00

MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

uds				
2	Fórmula de trabajo mezclas recicladas según norma UNE 41215	1.376,00	2.752,00	
2	Penetración según UNE-EN 1426	132,80	265,60	
2	Punto de reblandecimiento anillo y bola UNE-EN 1427	126,40	252,80	
2	Ligante recuperado según UNE-EN 12697-3	144,00	288,00	
30	Humedad probetas mezcla reciclada	48,00	1.440,00	
8	Ensayo de inmersión-compresión	120,00	960,00	
3	Ensayo Marshall s/ NLT-159:2000	320,00	960,00	
3	Contenido de ligantes s/ NLT-384:2000	96,00	288,00	
3	Granulometría árido recuperado s/ NLT-165:1990	80,00	240,00	
6	Espesor, densidad y % compactación a partir de la extracción de probeta testigo Ø 100 s/ NLT-168:1990	184,00	1.104,00	8.550,40

-

Total suma anterior: 13.966,40

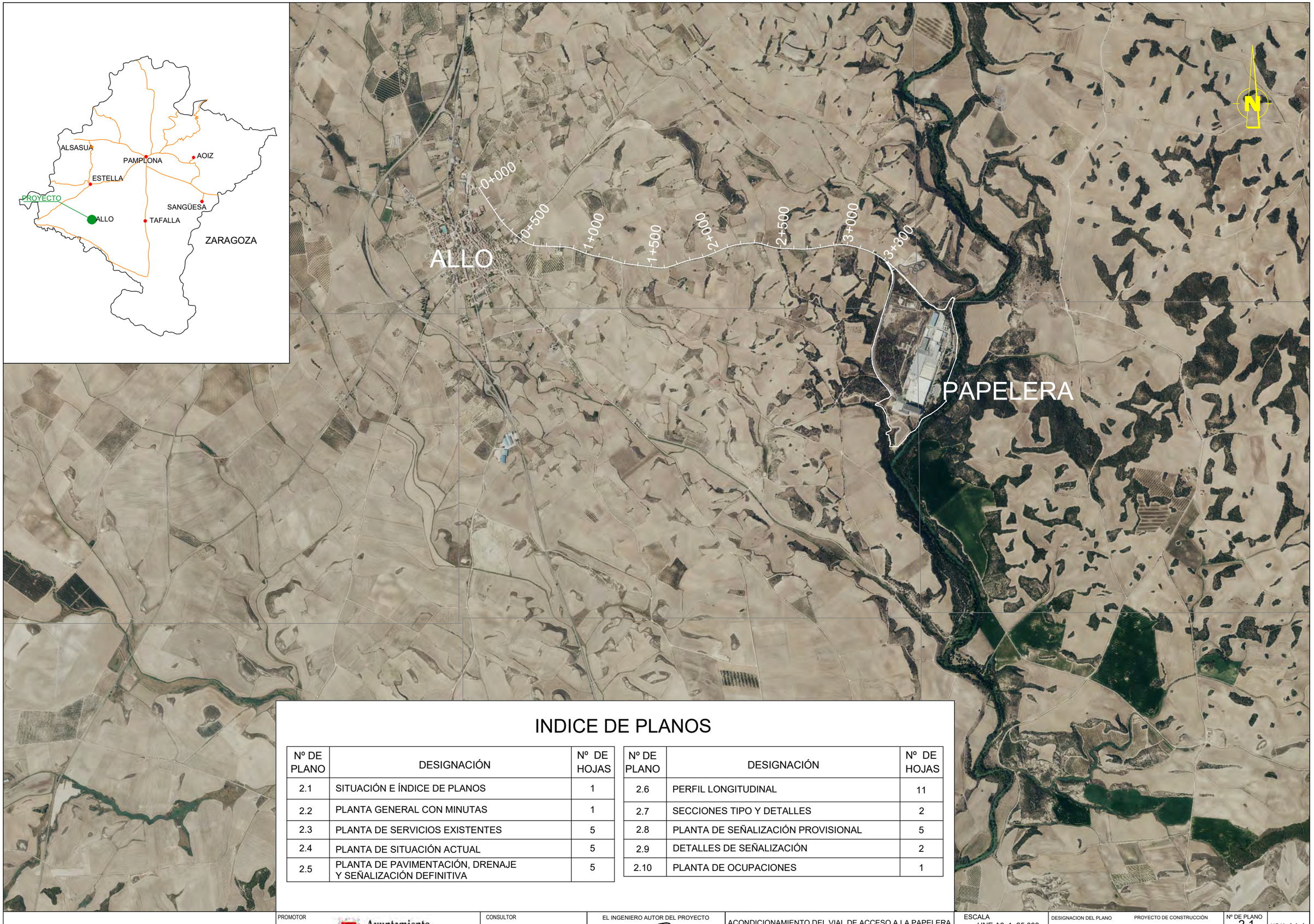
Total Inspección: 13.966,40

Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria

DOCUMENTO Nº 2

DOCUMENTO Nº 2

PLANOS



INDICE DE PLANOS

Nº DE PLANO	DESIGNACIÓN	Nº DE HOJAS
2.1	SITUACIÓN E ÍNDICE DE PLANOS	1
2.2	PLANTA GENERAL CON MINUTAS	1
2.3	PLANTA DE SERVICIOS EXISTENTES	5
2.4	PLANTA DE SITUACIÓN ACTUAL	5
2.5	PLANTA DE PAVIMENTACIÓN, DRENAJE Y SEÑALIZACIÓN DEFINITIVA	5

Nº DE PLANO	DESIGNACIÓN	Nº DE HOJAS
2.6	PERFIL LONGITUDINAL	11
2.7	SECCIONES TIPO Y DETALLES	2
2.8	PLANTA DE SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL	5
2.9	DETALLES DE SEÑALIZACIÓN	2
2.10	PLANTA DE OCUPACIONES	1

PROMOTOR

Ayuntamiento Villa de Allo

CONSULTOR

PAV Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

PEDRO M. VILLUELA GARCIA
INGENIERO CIVIL.

ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA, EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA.

ESCALA
UNE A3: 1: 25.000
Gráfica
0 125 250 500

DESIGNACION DEL PLANO — PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

SITUACIÓN E ÍNDICE DE PLANOS

Nº DE PLANO 2.1 — HOJA 1 de 1

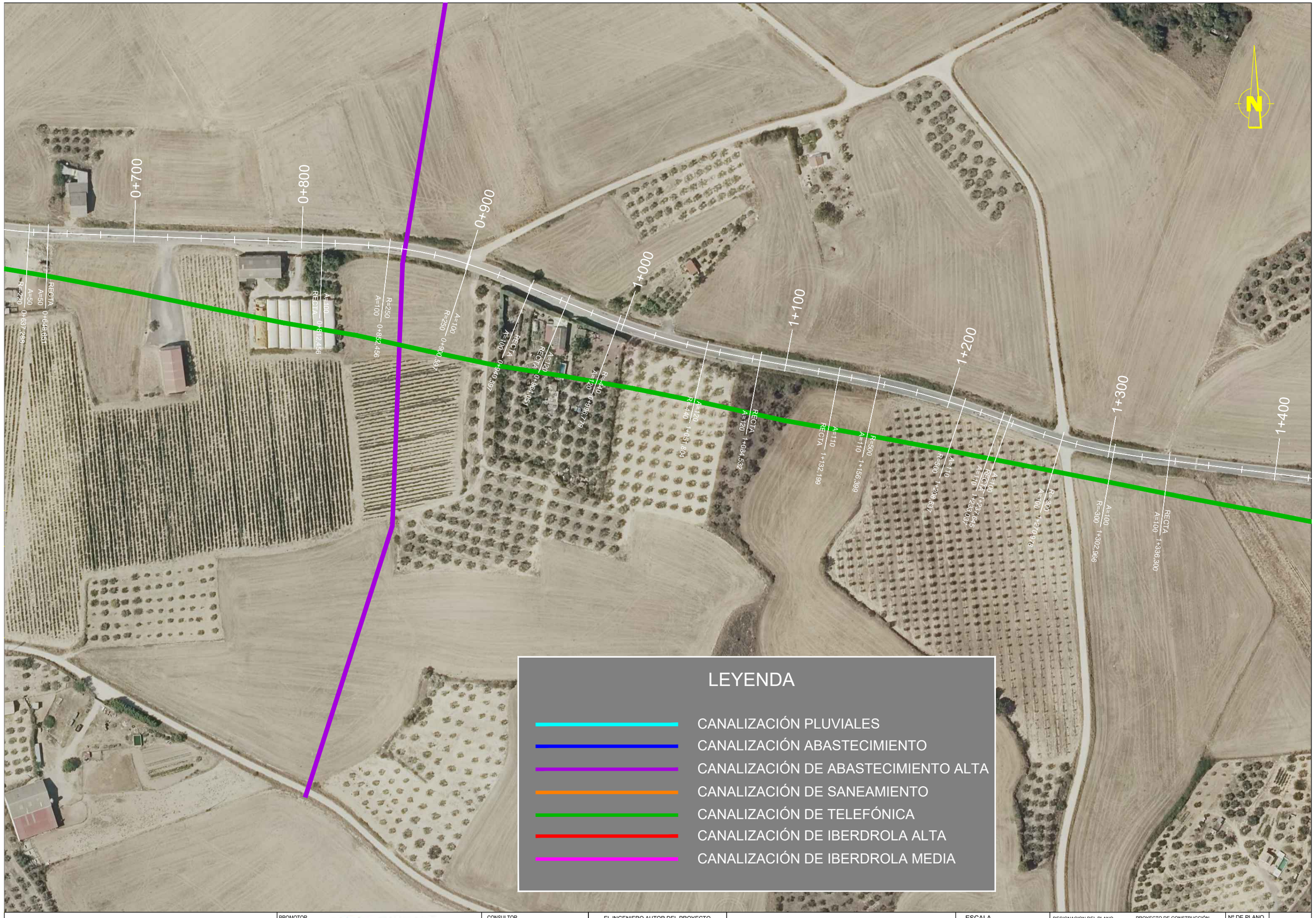
FECHA: MARZO 2026



	PROMOTOR Ayuntamiento Villa de Allo	CONSULTOR PAV Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO PEDRO A. VILLUELA GARCIA INGENIERO CIVIL.	ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA, EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA.	ESCALA UNE A3: 1: 12.500 Gráfica 0 62,5 125 250	DESIGNACION DEL PLANO PLANTA GENERAL CON MINUTAS	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	Nº DE PLANO 2.2 / HOJA 1 de 1 FECHA: MARZO 2026



	PROMOTOR Ayuntamiento Villa de Allo	CONSULTOR PAV Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO PEDRO A. VILLUELA GARCIA INGENIERO CIVIL	ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA, EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA.	ESCALA UNE A3: 1: 2.000 Gráfica 0 10 20 40	DESIGNACION DEL PLANO PLANTA CON SERVICIOS EXISTENTES	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Nº DE PLANO 2.3 HOJA 1 de 5 FECHA: MARZO 2026



	PROMOTOR: Ayuntamiento Villa de Allo	CONSULTOR: PAV Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: PEDRO A. VILLUELA GARCIA, INGENIERO CIVIL	ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA, EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA.	ESCALA UNE A3: 1: 2.000 Gráfica 0 10 20 40	DESIGNACION DEL PLANO: PLANTA CON SERVICIOS EXISTENTES — PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	Nº DE PLANO 2.3 — HOJA 2 de 5 — FECHA: MARZO 2026

LEYENDA

- CANALIZACIÓN PLUVIALES
- CANALIZACIÓN ABASTECIMIENTO
- CANALIZACIÓN DE ABASTECIMIENTO ALTA
- CANALIZACIÓN DE SANEAMIENTO
- CANALIZACIÓN DE TELEFÓNICA
- CANALIZACIÓN DE IBERDROLA ALTA
- CANALIZACIÓN DE IBERDROLA MEDIA

N

1+400
1+500
1+600
1+700
1+800
1+900
2+000
2+100

RECTA A=100 1+336.300
A=100 R=190 1+529.546
R=190 A=100 1+582.177
A=100 R=190 1+616.925
RECTA A=100 1+669.557
A=150 RECTA 1+729.251
R=500 A=150 1+774.251
A=150 R=500 1+793.421
RECTA A=150 1+838.421
A=100 1+850.108
R=-500 A=100 1+870.108
A=100 R=500 1+890.596
RECTA A=100 1+970.596
A=130 RECTA 2+048.169
R=430 A=130 2+087.471

	PROMOTOR: Ayuntamiento Villa de Allo	CONSULTOR: PAV Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: PEDRO A. VILLUELA GARCIA, INGENIERO CIVIL.	ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA, EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA.	ESCALA UNE A3: 1: 2.000 Gráfica 0 10 20 40	DESIGNACION DEL PLANO: PLANTA CON SERVICIOS EXISTENTES — PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	Nº DE PLANO 2.3 — HOJA 3 de 5 — FECHA: MARZO 2026



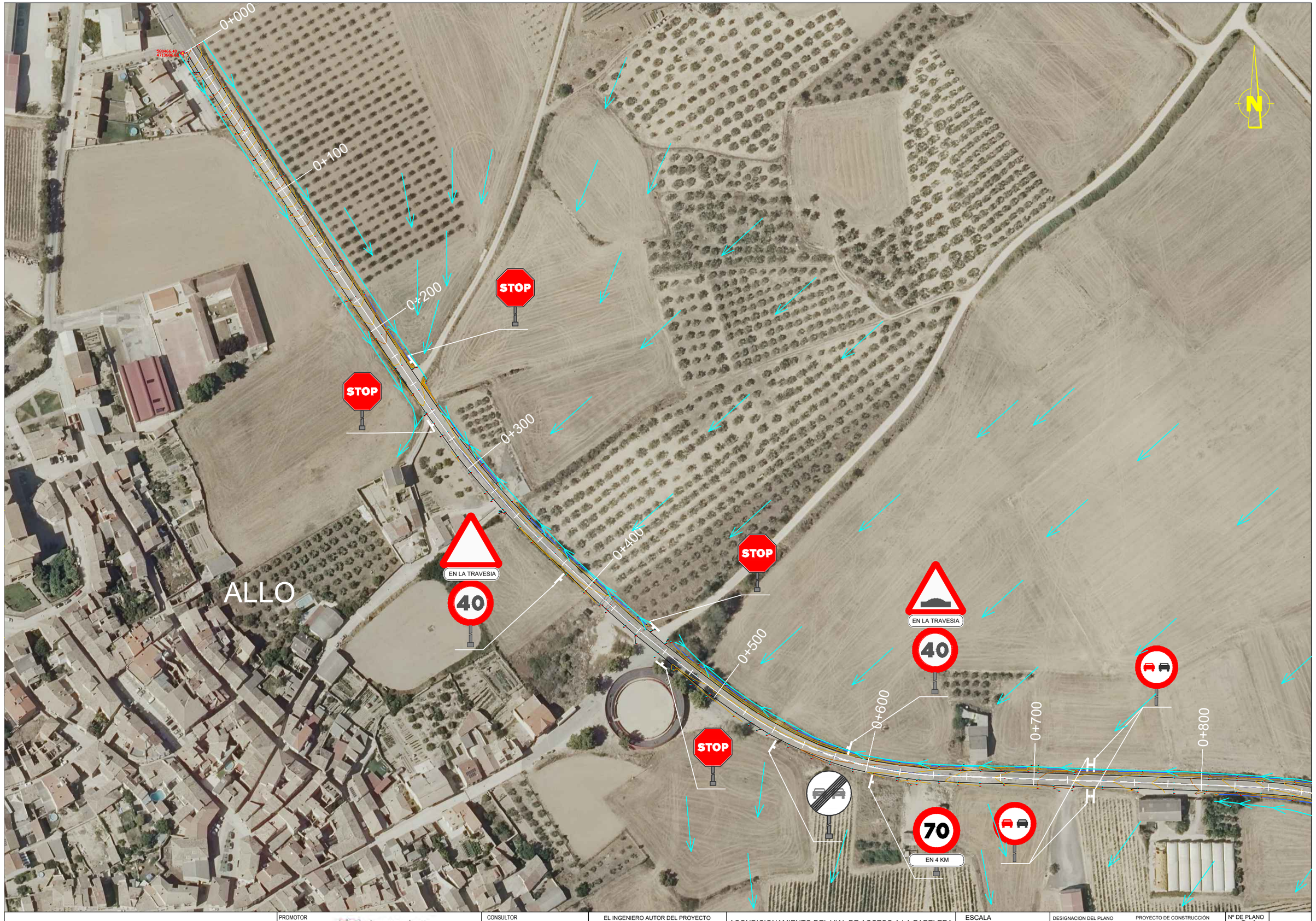
	PROMOTOR Ayuntamiento Villa de Allo	CONSULTOR PAV Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO PEDRO A. VILLUELA GARCIA INGENIERO CIVIL	ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA, EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA.	ESCALA UNE A3: 1: 2.000 Gráfica 0 10 20 40	DESIGNACION DEL PLANO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN PLANTA CON SERVICIOS EXISTENTES	Nº DE PLANO 2.3 HOJA 4 de 5 FECHA: MARZO 2026



LEYENDA

- CANALIZACIÓN PLUVIALES
- CANALIZACIÓN ABASTECIMIENTO
- CANALIZACIÓN DE ABASTECIMIENTO ALTA
- CANALIZACIÓN DE SANEAMIENTO
- CANALIZACIÓN DE TELEFÓNICA
- CANALIZACIÓN DE IBERDROLA ALTA
- CANALIZACIÓN DE IBERDROLA MEDIA

	PROMOTOR: Ayuntamiento Villa de Allo	CONSULTOR: PAV Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: PEDRO A. VILLUELA GARCIA, INGENIERO CIVIL.	ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA, EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA.	ESCALA UNE A3: 1: 2.000 Gráfica 0 10 20 40	DESIGNACION DEL PLANO: PLANTA CON SERVICIOS EXISTENTES — PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	Nº DE PLANO 2.3 — HOJA 5 de 5 — FECHA: MARZO 2026



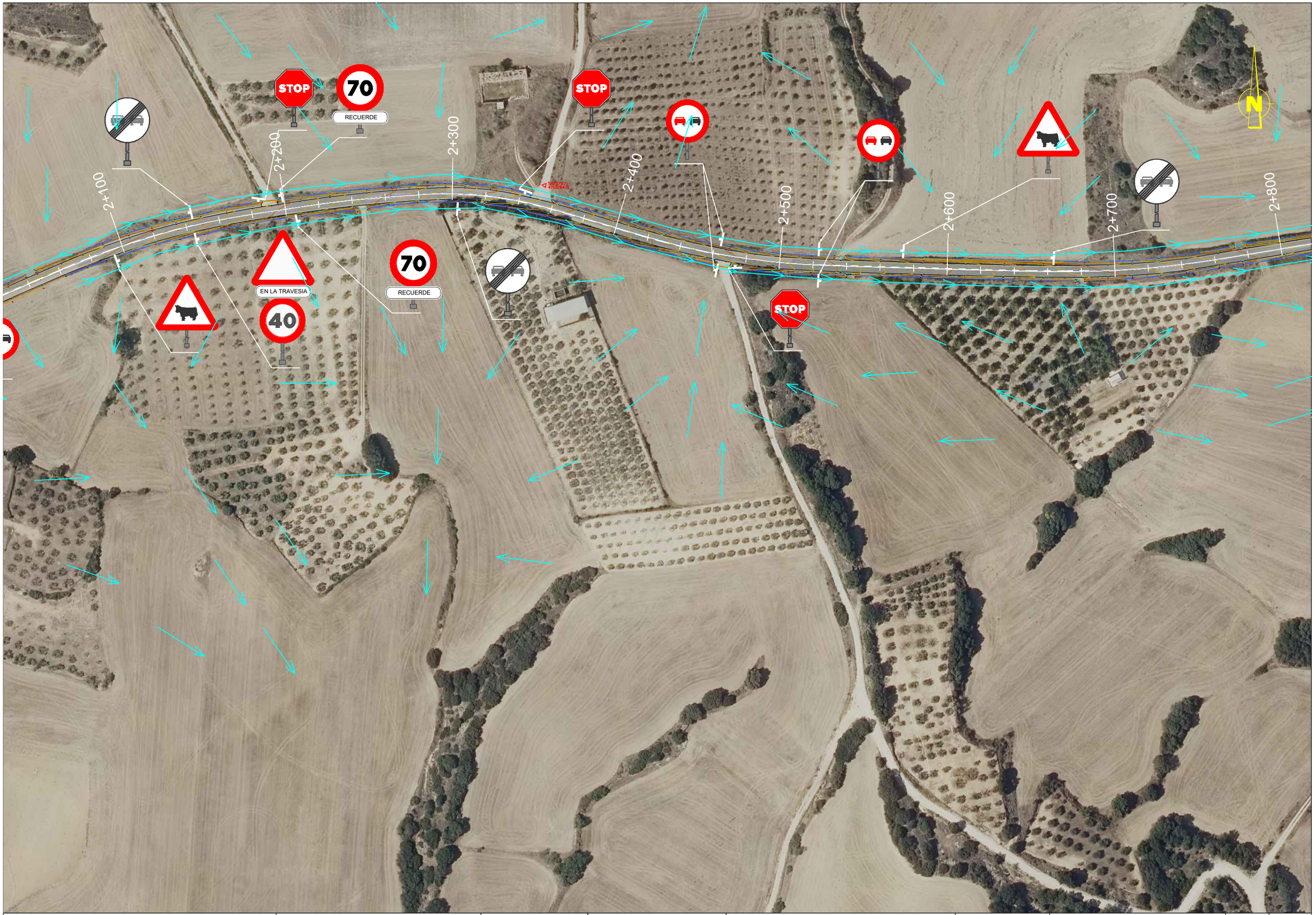
	PROMOTOR Ayuntamiento Villa de Allo	CONSULTOR PAV Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO PEDRO A. VILLUELA GARCIA INGENIERO CIVIL	ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA, EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA.	ESCALA UNE A3: 1: 2.000 Gráfica 0 10 20 40	DESIGNACION DEL PLANO PLANTA DE SITUACIÓN ACTUAL	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Nº DE PLANO 2.4 HOJA 1 de 5 FECHA: MARZO 2026



	PROMOTOR Ayuntamiento Villa de Allo	CONSULTOR PAV Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO PEDRO L. VILLUELA GARCIA INGENIERO CIVIL	ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA, EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA.	ESCALA UNE A3: 1: 2.000 Gráfica 0 10 20 40	DESIGNACION DEL PLANO PLANTA DE SITUACIÓN ACTUAL	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Nº DE PLANO 2.4 HOJA 2 de 5 FECHA: MARZO 2026



	PROMOTOR Ayuntamiento Villa de Allo	CONSULTOR PAV Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO PEDRO A. VILLUELA GARCIA INGENIERO CIVIL.	ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA, EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA.	ESCALA UNE A3: 1: 2.000 Gráfica 0 10 20 40	DESIGNACION DEL PLANO PLANTA DE SITUACIÓN ACTUAL	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	Nº DE PLANO 2.4 / HOJA 3 de 5 FECHA: MARZO 2026



	PROMOTOR Ayuntamiento Villa de Allo	CONSULTOR PAV Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO PEDRO A. VILLUELA GARCIA INGENIERO CIVIL	ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA, EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA.	ESCALA UNE A3: 1: 2.000 Gráfica 0 10 20 40	DESIGNACION DEL PLANO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN PLANTA DE SITUACIÓN ACTUAL	Nº DE PLANO 2.4 HOJA 4 de 5 FECHA: MARZO 2026



	PROMOTOR Ayuntamiento Villa de Allo	CONSULTOR PAV Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO PEDRO A. VILLUELA GARCIA INGENIERO CIVIL.	ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA, EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA.	ESCALA UNE A3: 1: 2.000 Gráfica 0 10 20 40	DESIGNACION DEL PLANO PLANTA DE SITUACIÓN ACTUAL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	Nº DE PLANO 2.4 HOJA 5 de 5 FECHA: MARZO 2026



	PROMOTOR: Ayuntamiento Villa de Allo	CONSULTOR: PAV Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: PEDRO A. VILLUELA GARCIA, INGENIERO CIVIL	ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA, EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA.	ESCALA UNE A3: 1: 2.000 Gráfica 0 10 20 40	DESIGNACION DEL PLANO: PLANTA DE PAVIMENTACION, DRENAJE Y SEÑALIZACIÓN DEFINITIVA — PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	Nº DE PLANO 2.5 — HOJA 1 de 5 — FECHA: MARZO 2026

R-305

R-2

STOP

0+700

0+800

0+900

1+000

1+100

1+200

1+300

1+400

S-7

50

EN 4 KM

R-502

ADECUACIÓN
ODT

R-2

STOP

S-7

50

EN 4 KM

R-2

STOP

S-7

50

EN 4 KM

N

LEYENDA

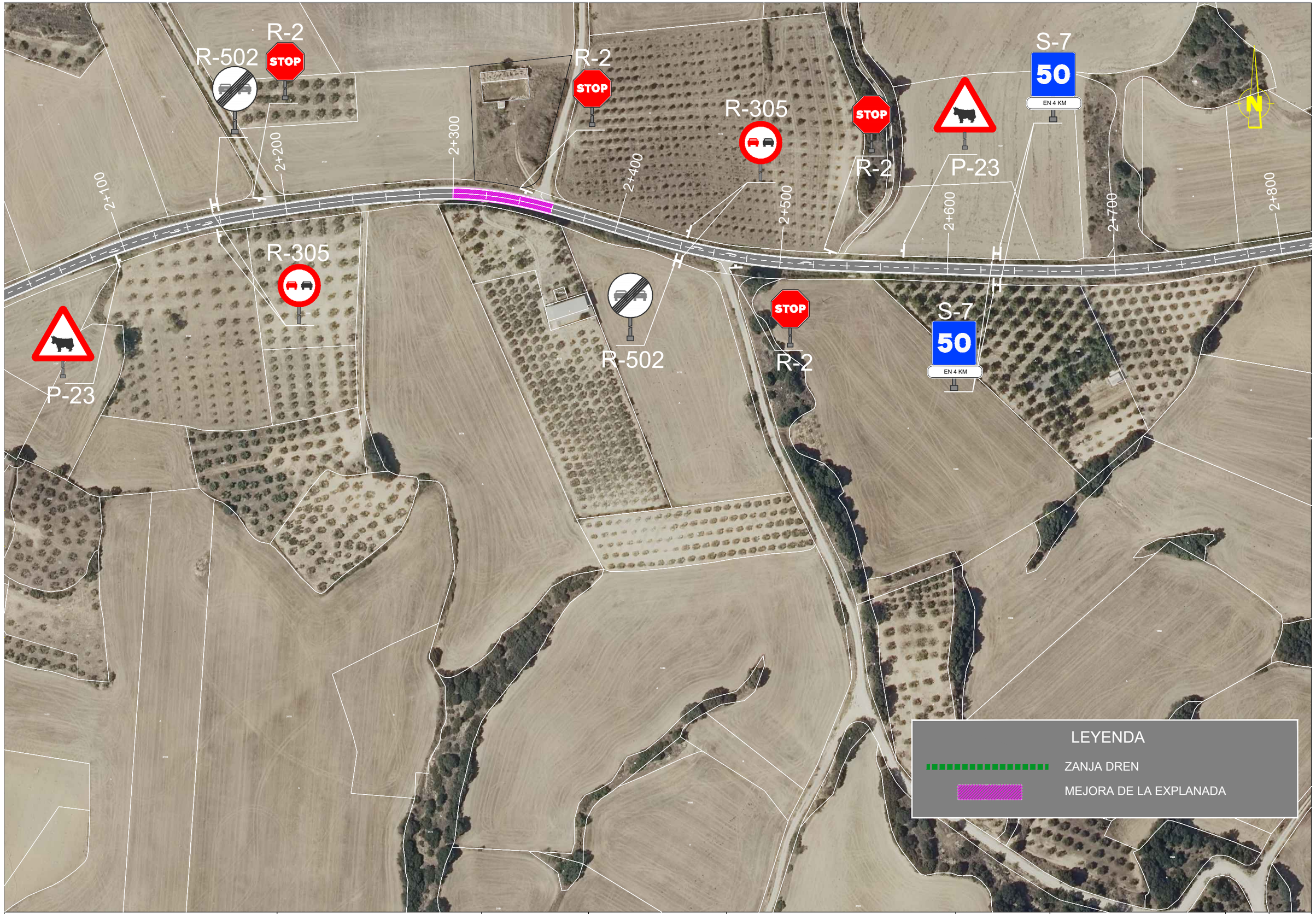
ZANJA DREN

MEJORA DE LA EXPLANADA

	PROMOTOR: Ayuntamiento Villa de Allo	CONSULTOR: PAV Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: PEDRO A. VILLUELA GARCIA, INGENIERO CIVIL	ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA, EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA.	ESCALA: UNE A3: 1: 2.000; Gráfica 0 10 20 40	DESIGNACION DEL PLANO: PLANTA DE PAVIMENTACION, DRENAJE Y SEÑALIZACIÓN DEFINITIVA — PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	Nº DE PLANO: 2.5 — HOJA 2 de 5 — FECHA: MARZO 2026



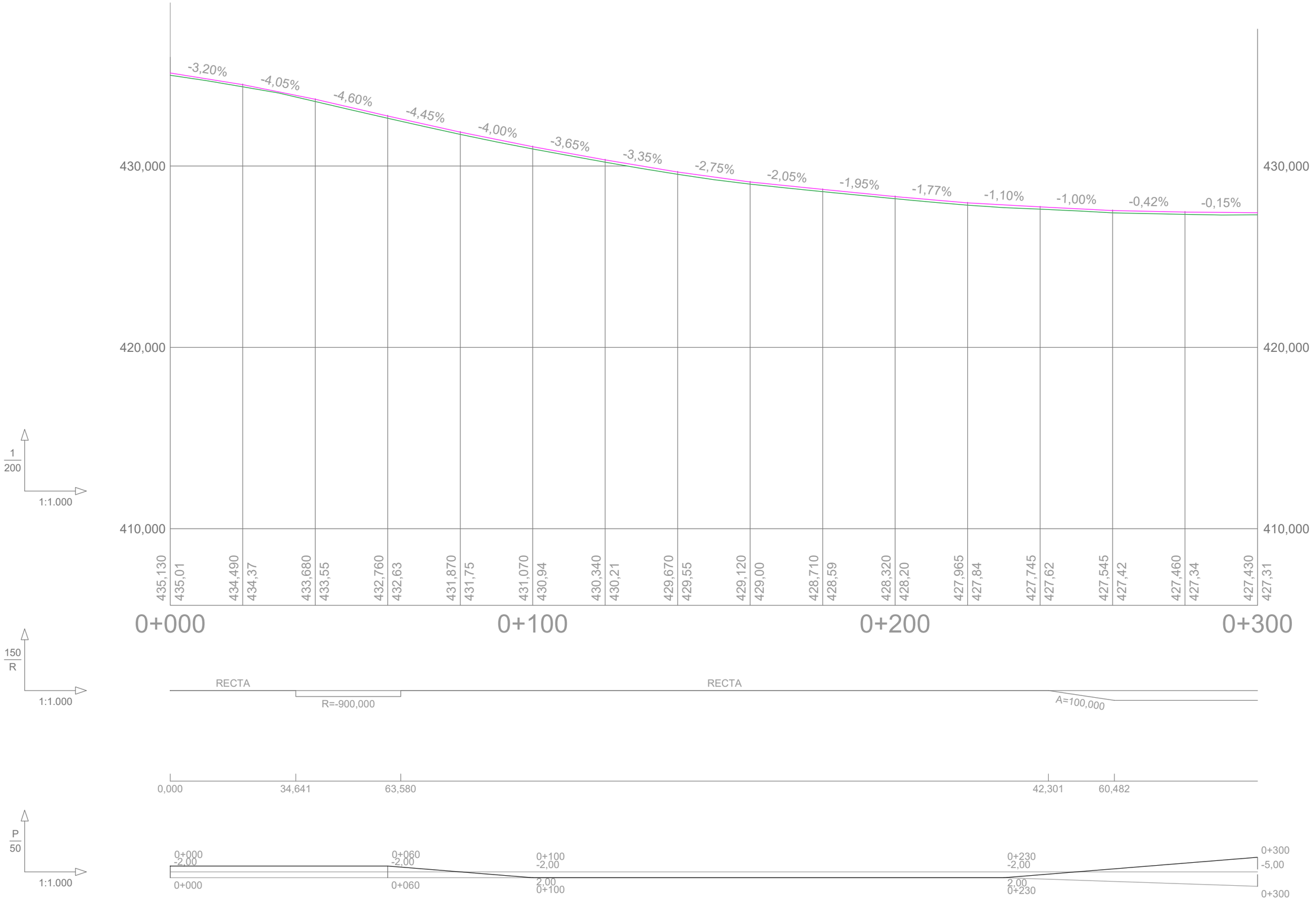
	PROMOTOR: Ayuntamiento Villa de Allo	CONSULTOR: PAV Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: PEDRO A. VILLUELA GARCIA, INGENIERO CIVIL	ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA, EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA.	ESCALA UNE A3: 1: 2.000 Gráfica 0 10 20 40	DESIGNACION DEL PLANO: PLANTA DE PAVIMENTACION, DRENAJE Y SEÑALIZACIÓN DEFINITIVA — PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	Nº DE PLANO 2.5 — HOJA 3 de 5 — FECHA: MARZO 2026



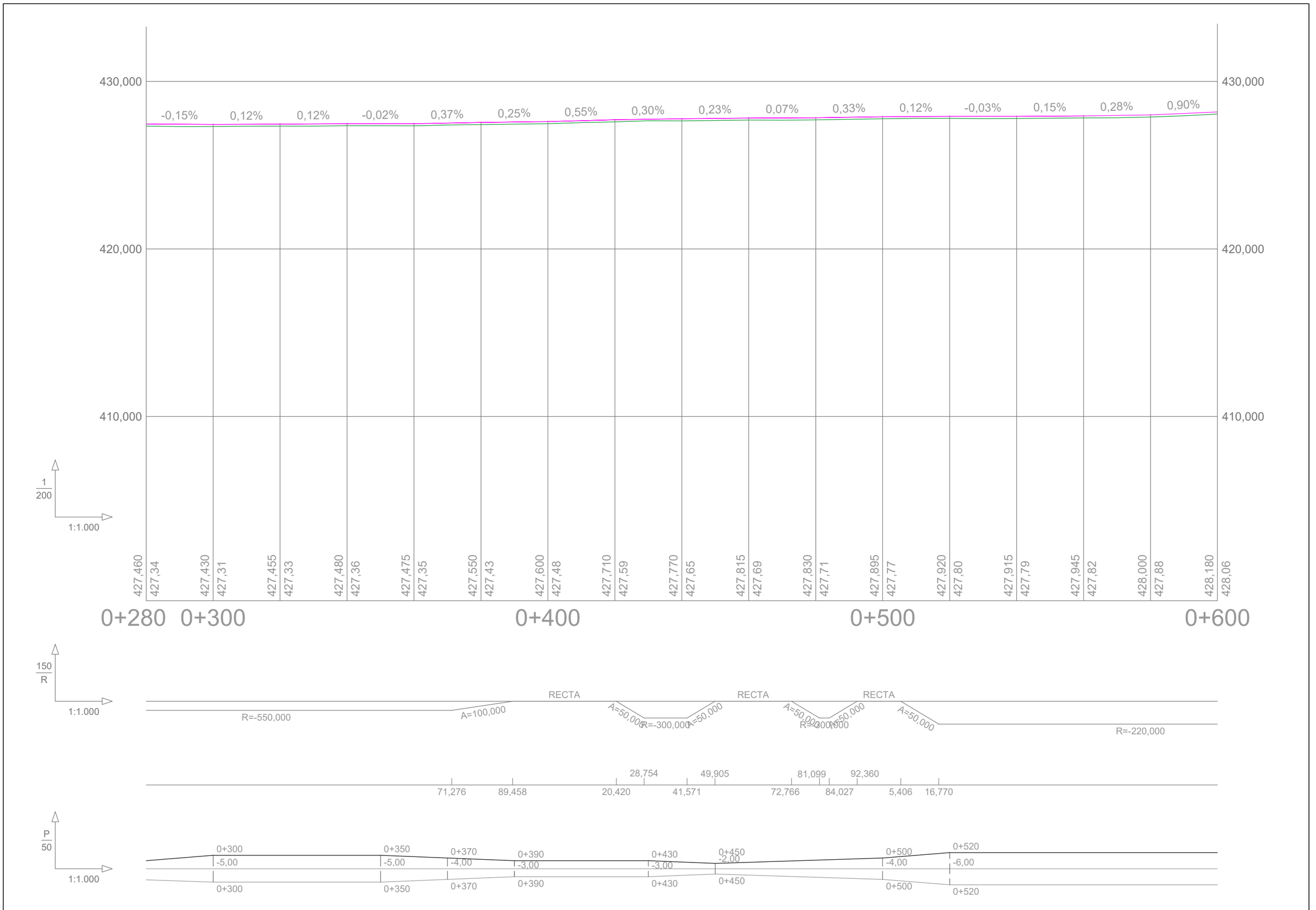
	PROMOTOR Ayuntamiento Villa de Allo	CONSULTOR PAV Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO PEDRO A. VILLUELA GARCIA INGENIERO CIVIL	ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA, EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA.	ESCALA UNE A3: 1: 2.000 Gráfica 0 10 20 40	DESIGNACION DEL PLANO PLANTA DE PAVIMENTACION, DRENAJE Y SEÑALIZACIÓN DEFINITIVA	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Nº DE PLANO 2.5 HOJA 4 de 5 FECHA: MARZO 2026



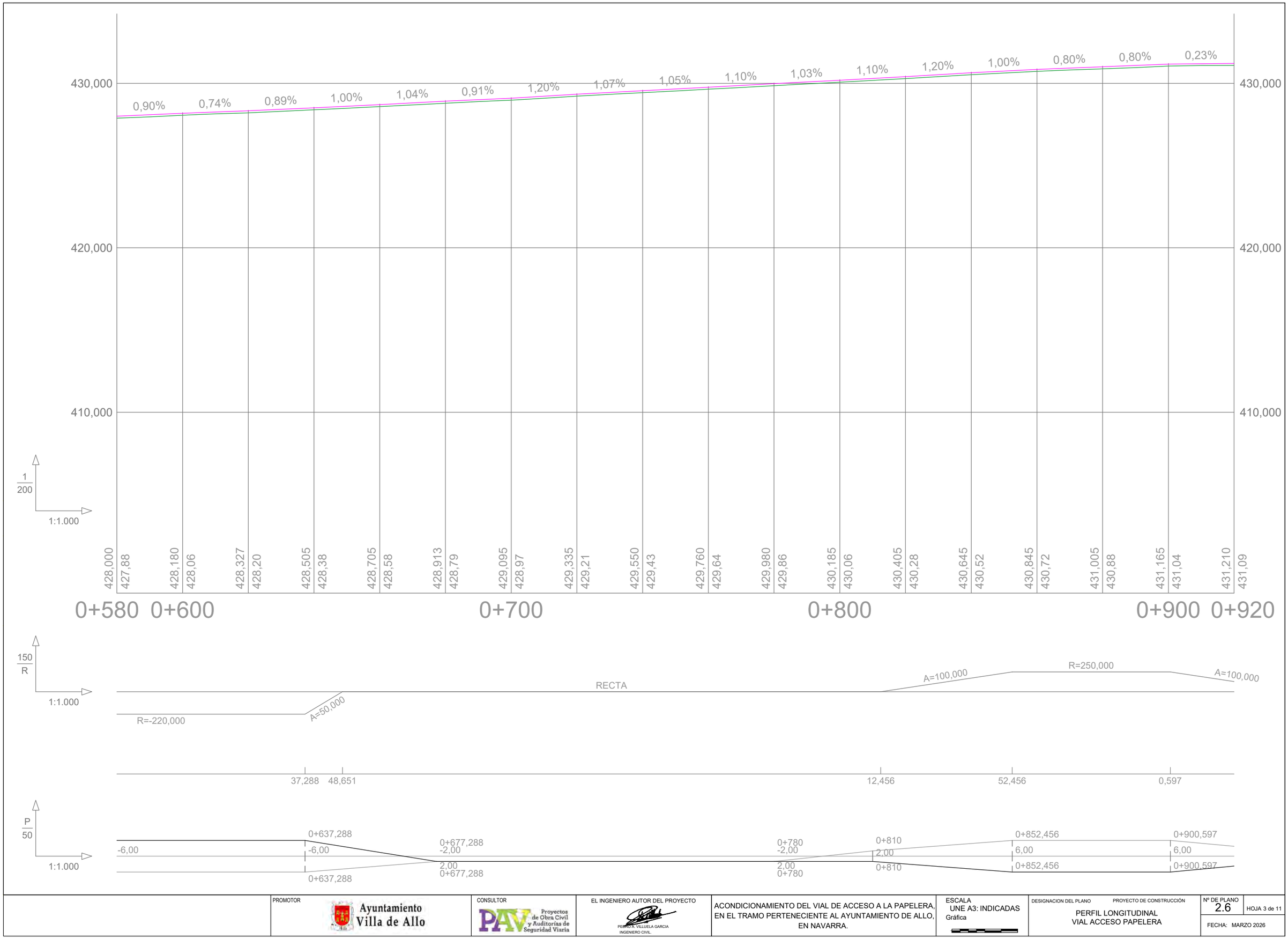
	PROMOTOR Ayuntamiento Villa de Allo	CONSULTOR PAV Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO PEDRO A. VILLUELA GARCIA INGENIERO CIVIL	ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA, EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA.	ESCALA UNE A3: 1: 2.000 Gráfica 0 10 20 40	DESIGNACION DEL PLANO PLANTA DE PAVIMENTACION, DRENAJE Y SEÑALIZACIÓN DEFINITIVA	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Nº DE PLANO 2.5 HOJA 5 de 5 FECHA: MARZO 2026



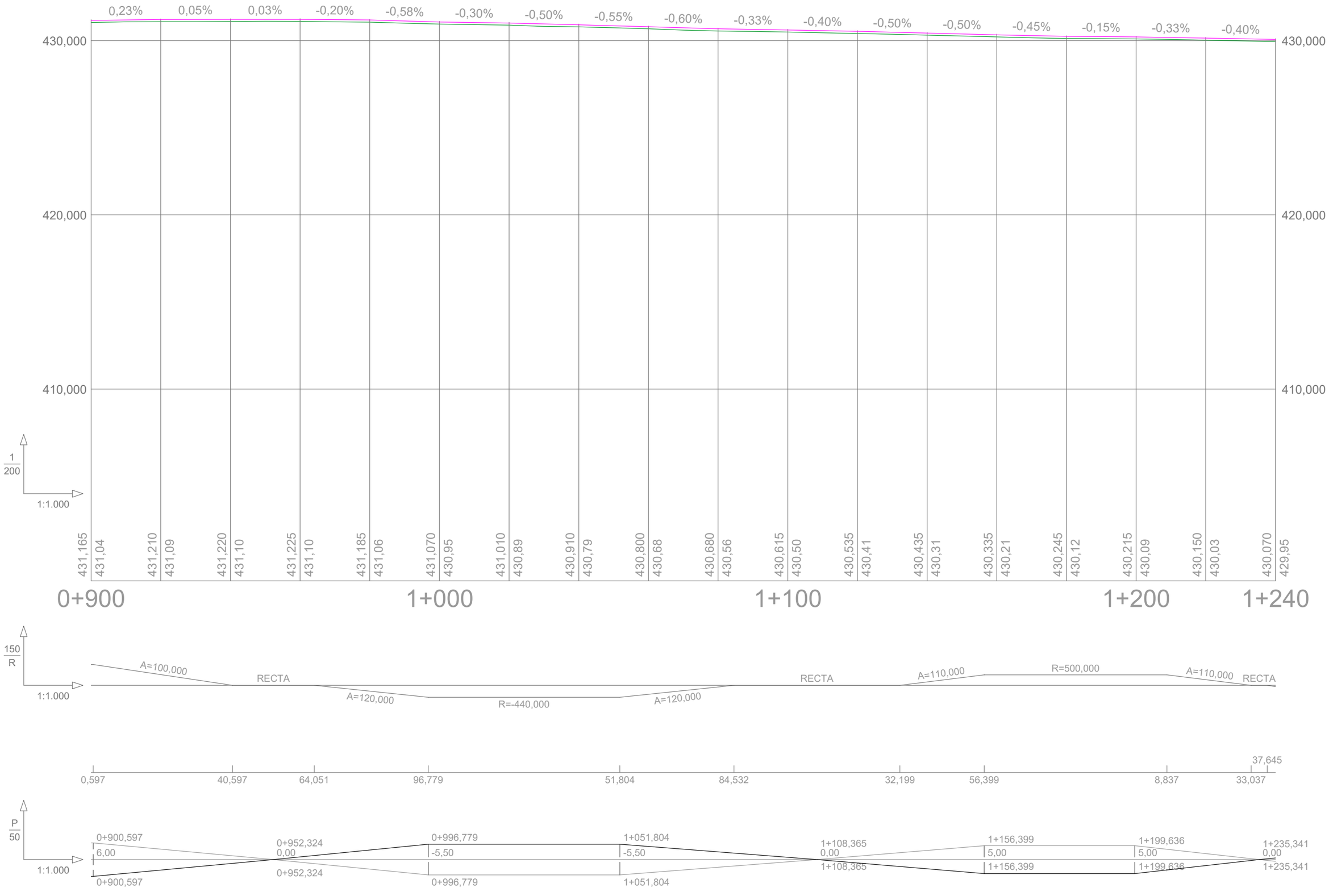
	PROMOTOR: Ayuntamiento Villa de Allo	CONSULTOR: PAV Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Vial	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: PEDRO A. VILLUELA GARCIA, INGENIERO CIVIL.	ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA, EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA.	ESCALA: UNE A3: INDICADAS; Gráfica	DESIGNACION DEL PLANO: PERFIL LONGITUDINAL VIAL ACCESO PAPELERA; PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	Nº DE PLANO: 2.6; HOJA 1 de 11; FECHA: MARZO 2026



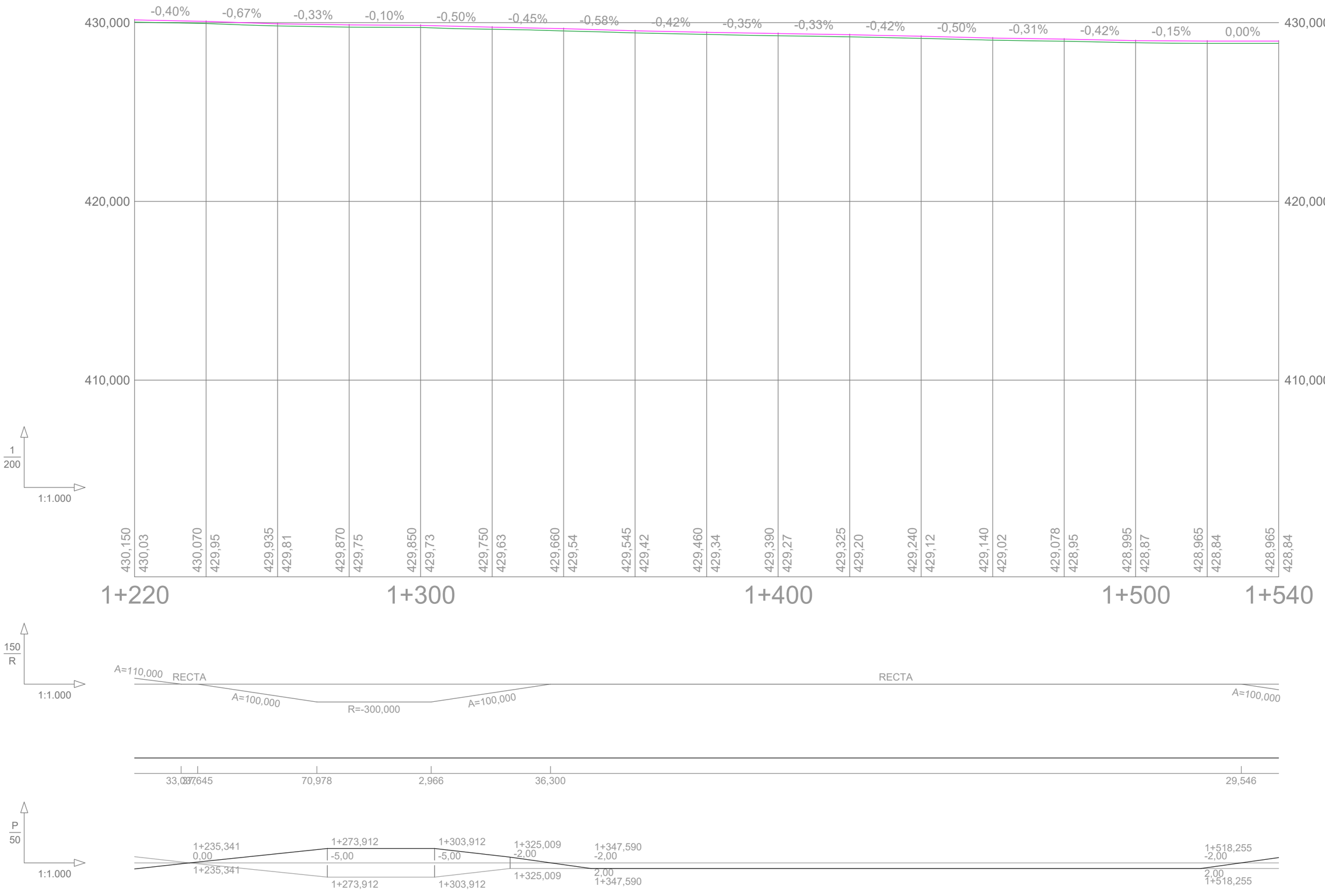
	PROMOTOR: Ayuntamiento Villa de Allo	CONSULTOR: PAV Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: PEDRO A. VILLUELA GARCIA, INGENIERO CIVIL	ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA, EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA.	ESCALA: UNE A3: INDICADAS; Gráfica	DESIGNACION DEL PLANO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN — PERFIL LONGITUDINAL VIAL ACCESO PAPELERA	Nº DE PLANO: 2.6; HOJA 2 de 11; FECHA: MARZO 2026



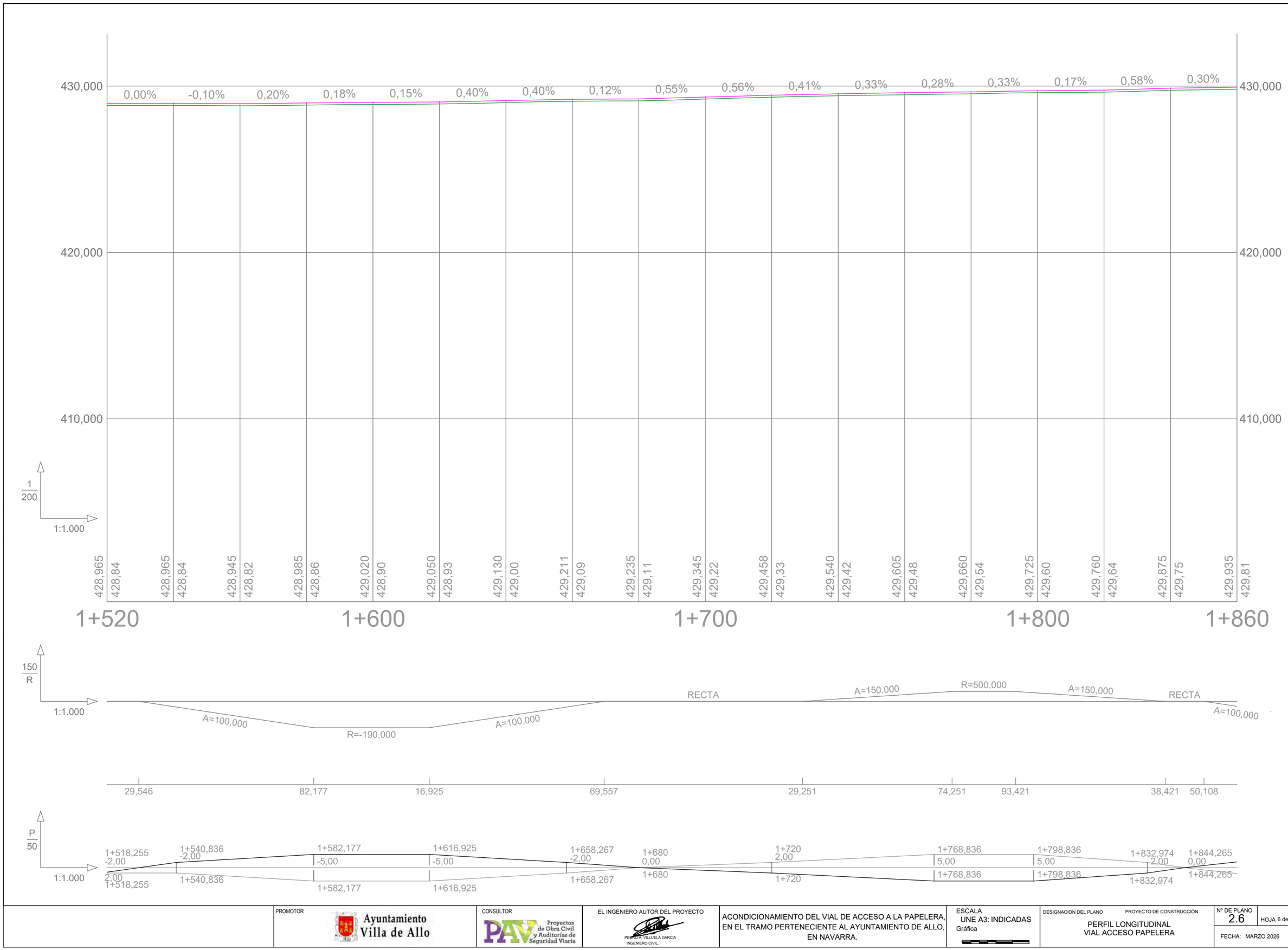
	PROMOTOR: Ayuntamiento Villa de Allo	CONSULTOR: PAV Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: PEDRO A. VILLUELA GARCIA, INGENIERO CIVIL	ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA, EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA.	ESCALA: UNE A3: INDICADAS; Gráfica	DESIGNACION DEL PLANO: PERFIL LONGITUDINAL VIAL ACCESO PAPELERA; PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	Nº DE PLANO: 2.6; HOJA 3 de 11; FECHA: MARZO 2026



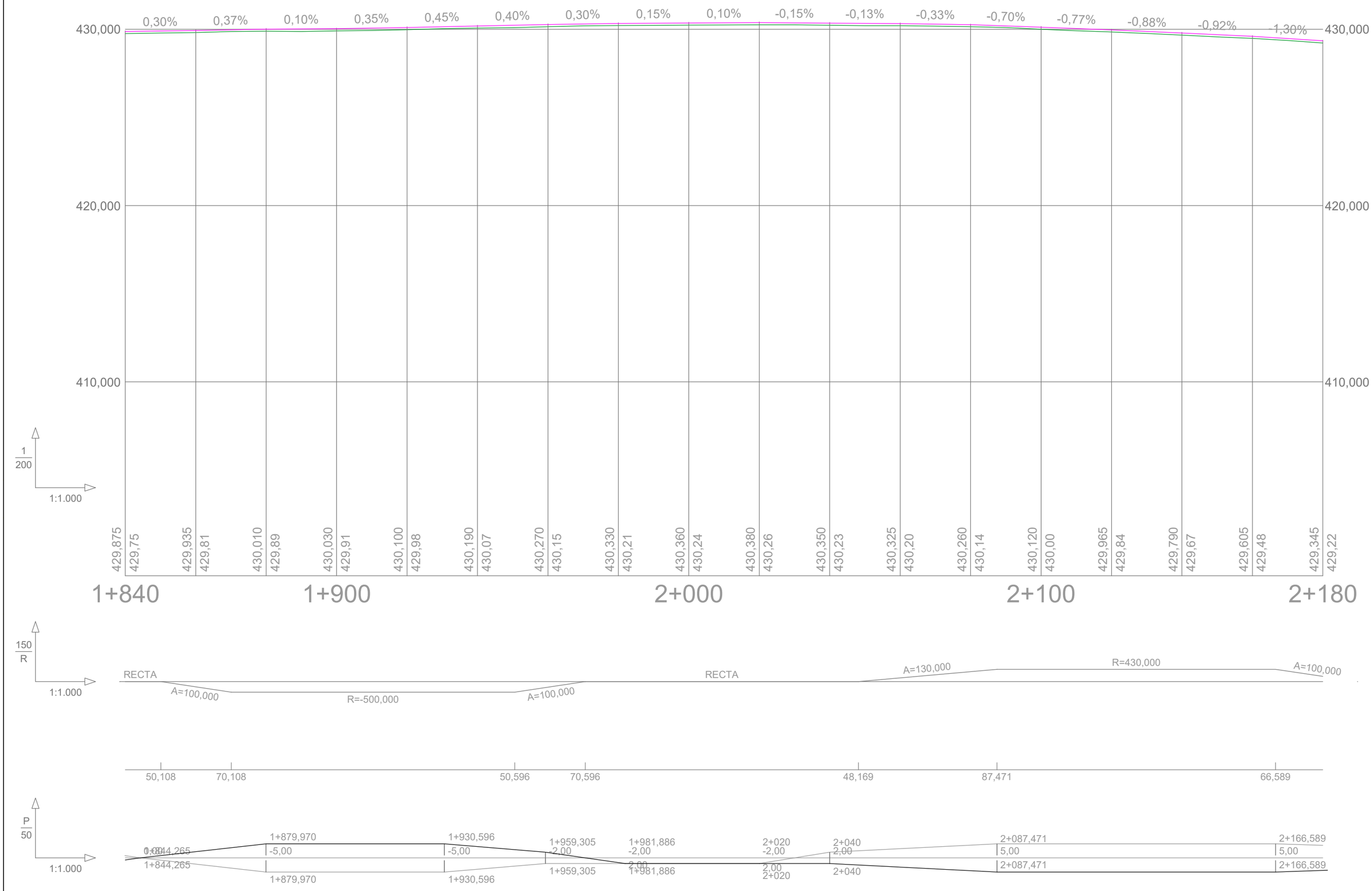
	PROMOTOR: Ayuntamiento Villa de Allo	CONSULTOR: PAV Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: PEDRO A. VILLUELA GARCIA, INGENIERO CIVIL	ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA, EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA.	ESCALA: UNE A3: INDICADAS; Gráfica	DESIGNACION DEL PLANO: PERFIL LONGITUDINAL VIAL ACCESO PAPELERA; PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	Nº DE PLANO: 2.6; HOJA 4 de 11; FECHA: MARZO 2026



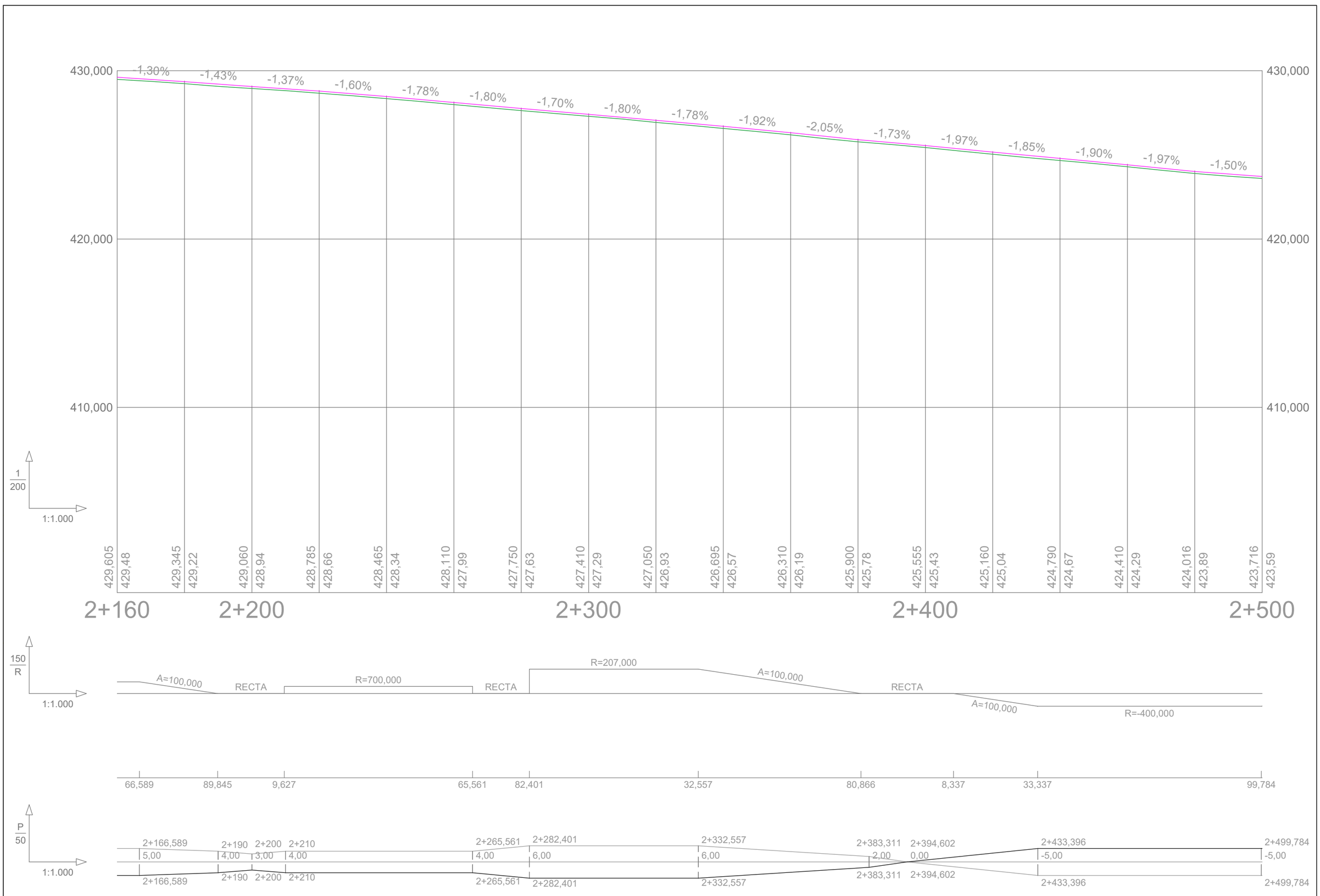
	PROMOTOR: Ayuntamiento Villa de Allo	CONSULTOR: PAV Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: PEDRO M. VILLUELA GARCIA, INGENIERO CIVIL	ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA, EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA.	ESCALA: UNE A3: INDICADAS; Gráfica	DESIGNACION DEL PLANO: PERFIL LONGITUDINAL VIAL ACCESO PAPELERA; PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	Nº DE PLANO: 2.6; HOJA 5 de 11; FECHA: MARZO 2026



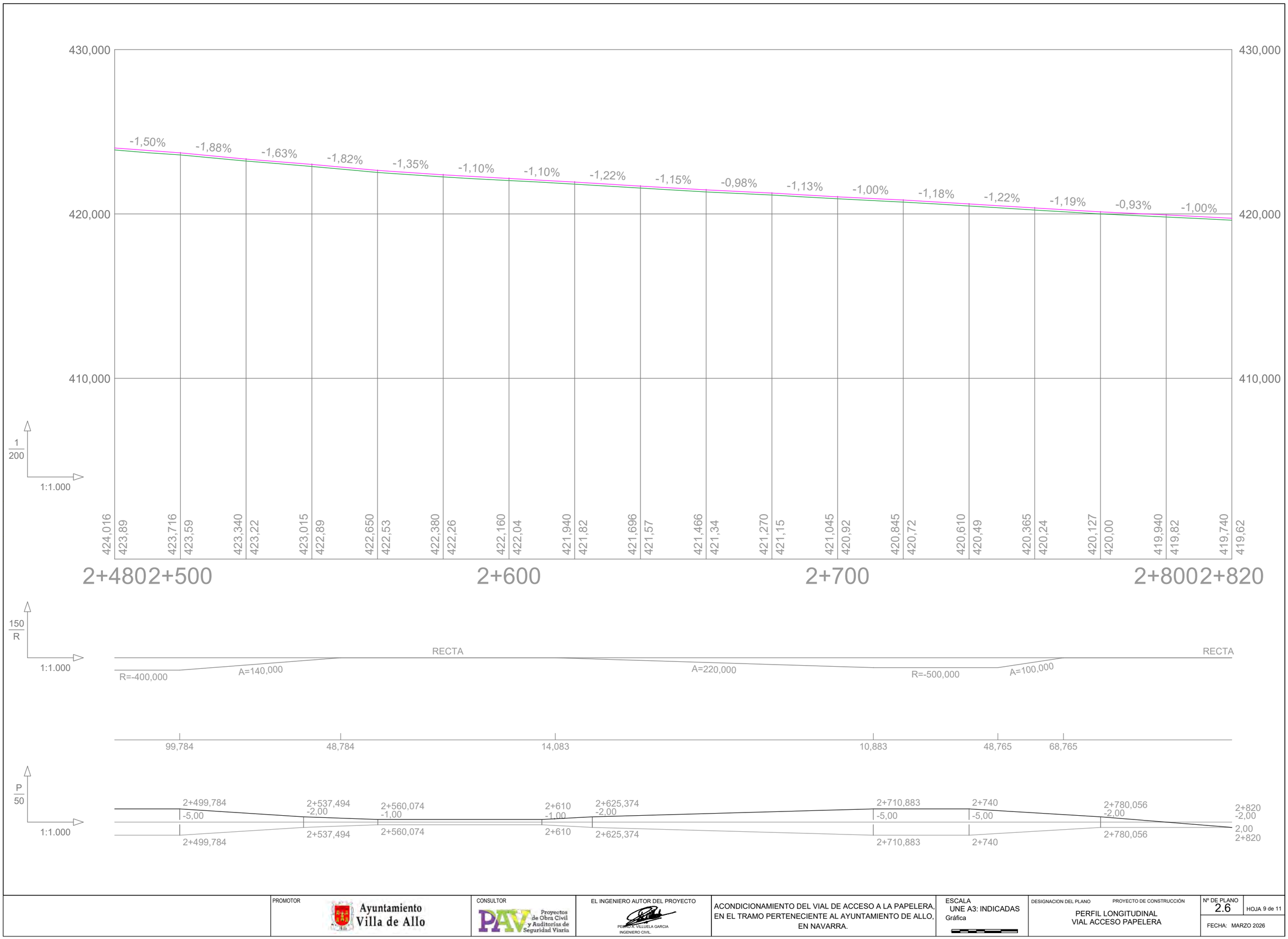
	PROMOTOR: Ayuntamiento Villa de Allo	CONSULTOR: PAV Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: PEDRO M. YLLUELA GARCIA, INGENIERO CIVIL.	ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA, EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA.	ESCALA: UNE A3: INDICADAS. Gráfica	DESIGNACION DEL PLANO: PERFIL LONGITUDINAL VIAL ACCESO PAPELERA. PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	Nº DE PLANO: 2.6. HOJA 6 de 11. FECHA: MARZO 2026



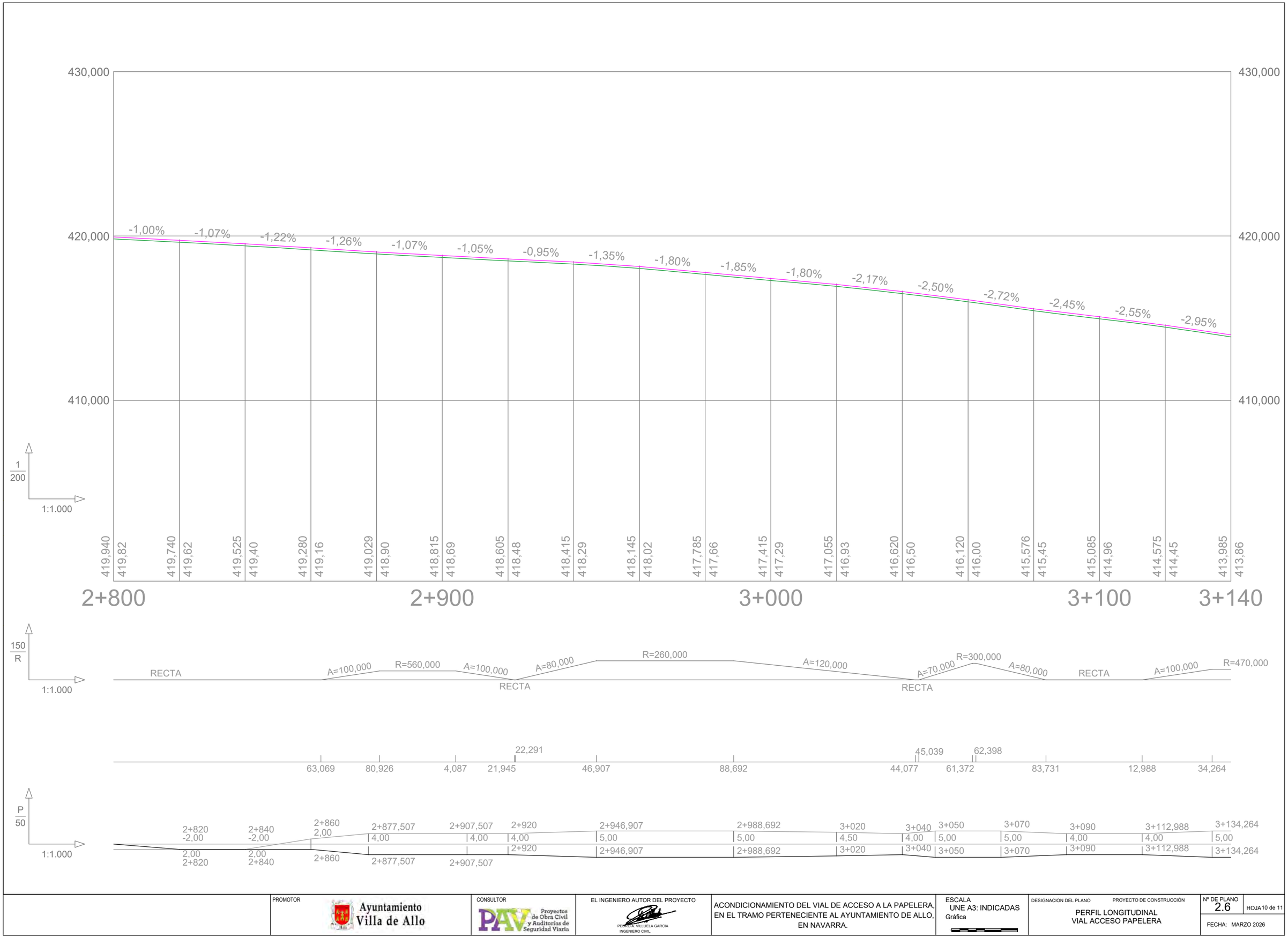
	PROMOTOR: Ayuntamiento Villa de Allo	CONSULTOR: PAV Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: PEDRO A. VILLUELA GARCIA, INGENIERO CIVIL	ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA, EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA.	ESCALA: UNE A3: INDICADAS; Gráfica	DESIGNACION DEL PLANO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN PERFIL LONGITUDINAL VIAL ACCESO PAPELERA	Nº DE PLANO: 2.6; HOJA 7 de 11 FECHA: MARZO 2026



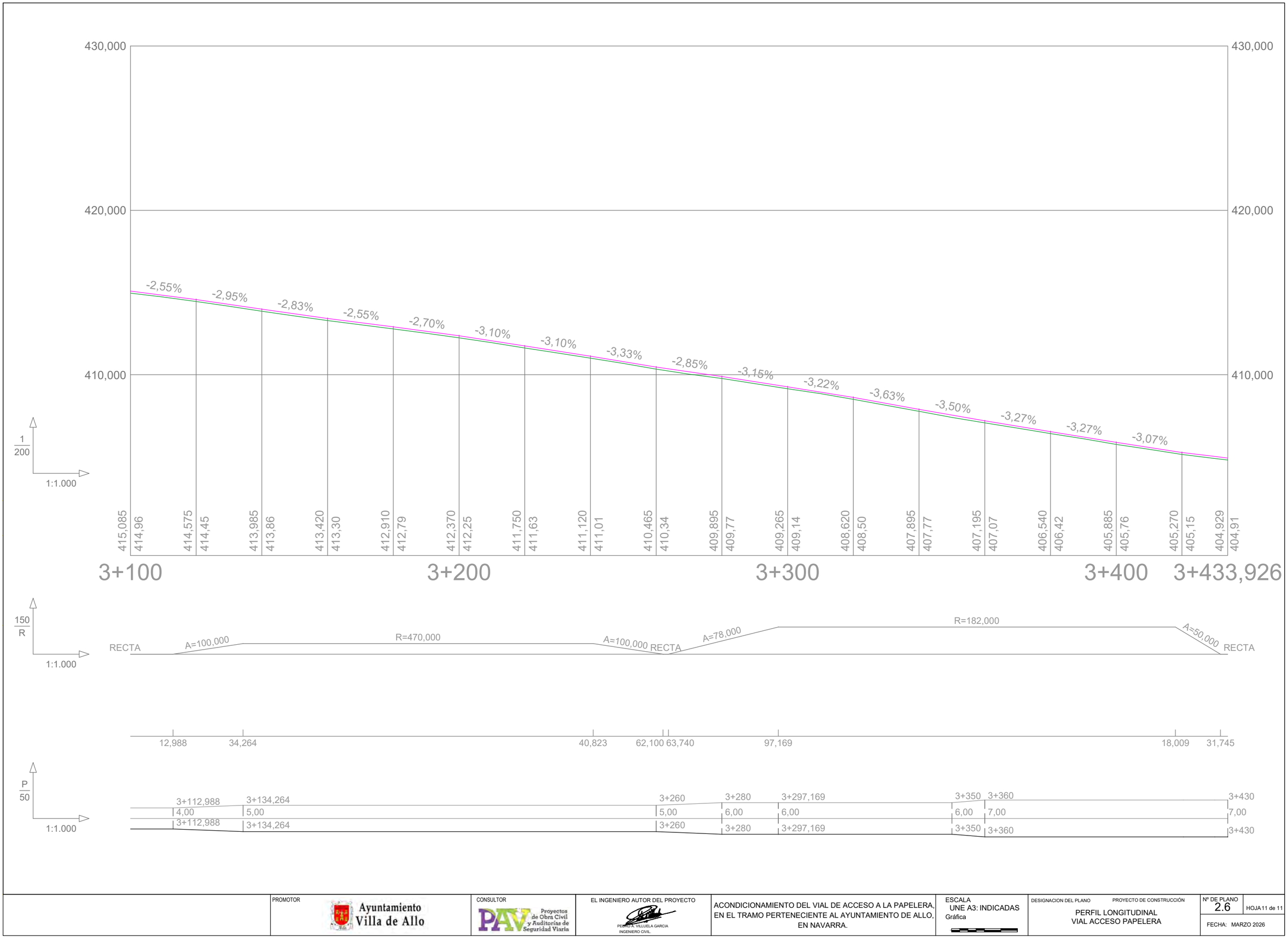
	PROMOTOR Ayuntamiento Villa de Allo	CONSULTOR PAV Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO PEDRO A. VILLUELA GARCIA INGENIERO CIVIL.	ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA, EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA.	ESCALA UNE A3: INDICADAS Gráfica	DESIGNACION DEL PLANO PERFIL LONGITUDINAL VIAL ACCESO PAPELERA PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	Nº DE PLANO 2.6 HOJA 8 de 11 FECHA: MARZO 2026



	PROMOTOR: Ayuntamiento Villa de Allo	CONSULTOR: PAV Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: PEDRO A. VILLUELA GARCIA, INGENIERO CIVIL	ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA, EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA.	ESCALA: UNE A3: INDICADAS; Gráfica	DESIGNACION DEL PLANO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN — PERFIL LONGITUDINAL VIAL ACCESO PAPELERA	Nº DE PLANO: 2.6 — HOJA 9 de 11; FECHA: MARZO 2026

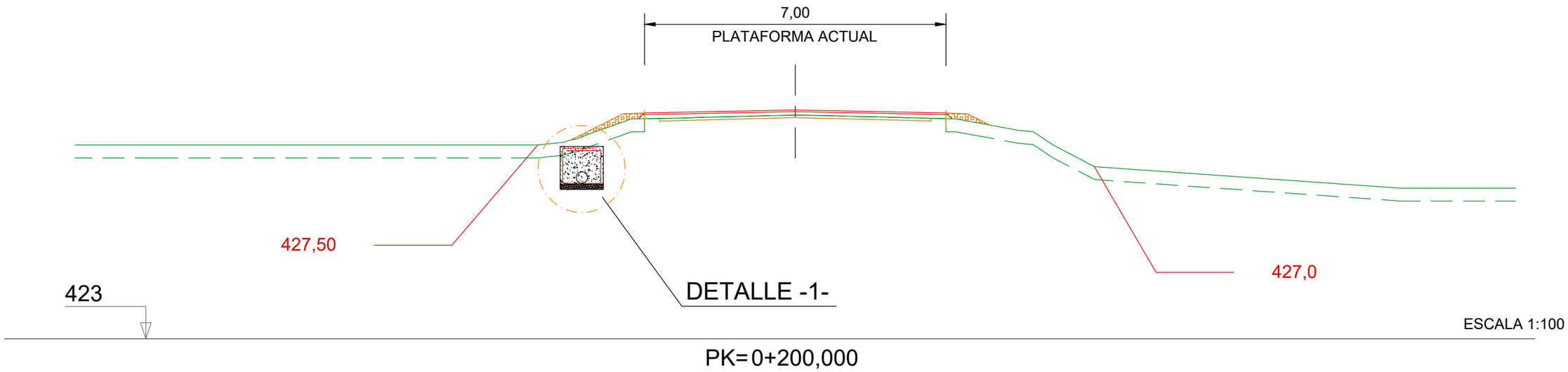


	PROMOTOR: Ayuntamiento Villa de Allo	CONSULTOR: PAV Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: PEDRO A. VILLUELA GARCIA, INGENIERO CIVIL	ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA, EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA.	ESCALA: UNE A3: INDICADAS; Gráfica	DESIGNACION DEL PLANO: PERFIL LONGITUDINAL VIAL ACCESO PAPELERA; PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	Nº DE PLANO: 2.6; HOJA 10 de 11; FECHA: MARZO 2026

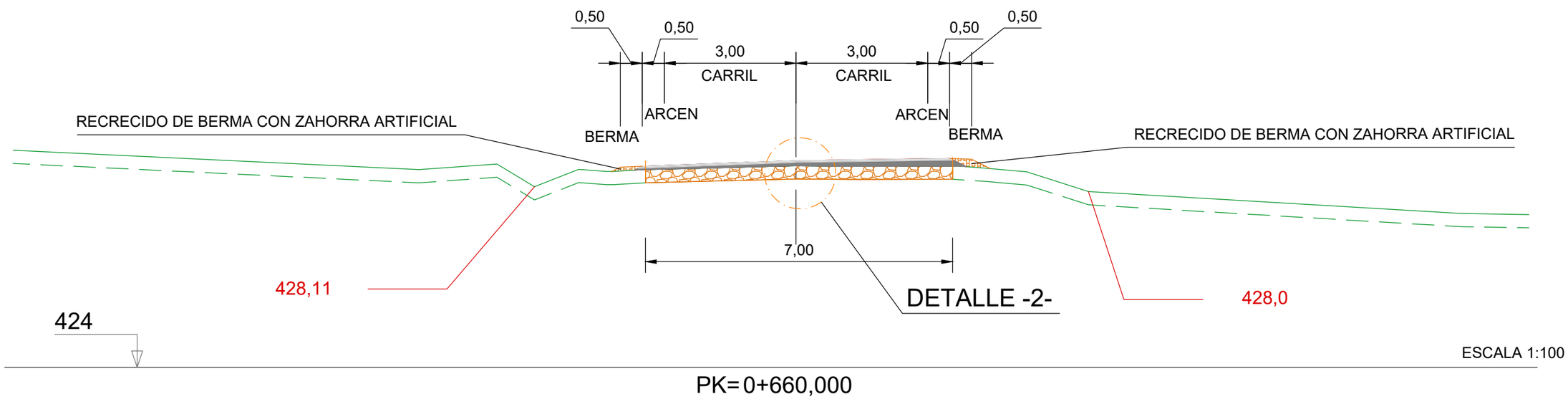


	PROMOTOR Ayuntamiento Villa de Allo	CONSULTOR PAV Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO PEDRO A. VILLUELA GARCIA INGENIERO CIVIL	ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA, EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA.	ESCALA UNE A3: INDICADAS Gráfica	DESIGNACION DEL PLANO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN PERFIL LONGITUDINAL VIAL ACCESO PAPELERA	Nº DE PLANO 2.6 HOJA 11 de 11 FECHA: MARZO 2026

SECCIÓN CON ZANJA DREN

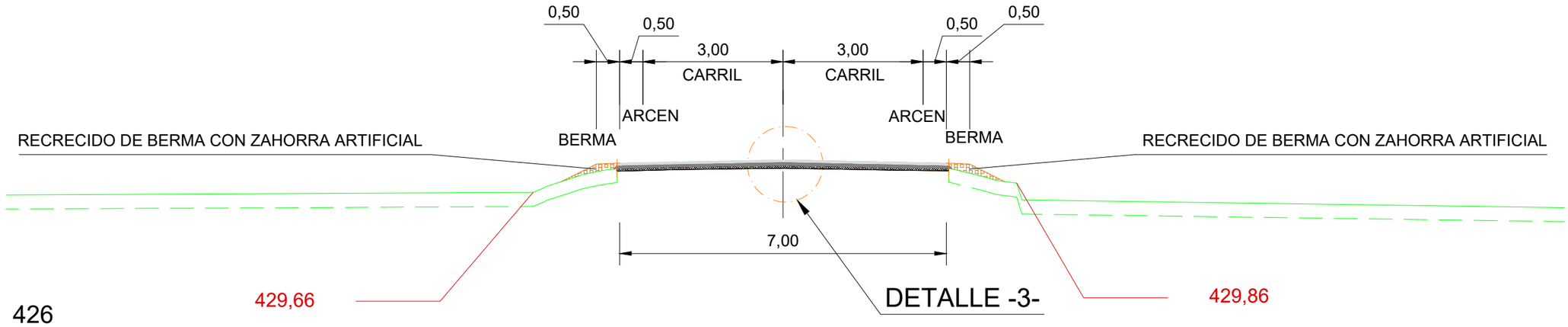


SECCIÓN CON MEJORA DE LA EXPLANADA



	PROMOTOR Ayuntamiento Villa de Allo	CONSULTOR PAV Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO PEDRO A. VILLUELA GARCIA INGENIERO CIVIL	ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA, EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA.	ESCALA UNE A3: INDICADAS Gráfica	DESIGNACION DEL PLANO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN SECCIONES Y DETALLES	Nº DE PLANO 2.7	HOJA 1 de 2
							FECHA: MARZO 2026	

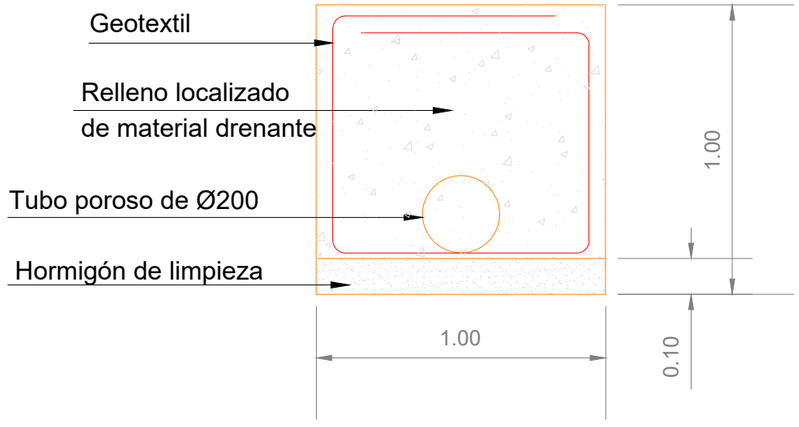
SECCIÓN CON RECICLADO DE FIRME



ESCALA 1:100

PK= 2+000,000

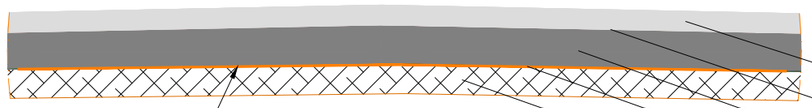
DETALLE 1



DETALLE 2

4 cm DE M.B.C. TIPO AC16 SURF B 35/50 S R30
RIEGO DE ADHERENCIA C60B3 TER
8 cm DE M.B.C. TIPO AC22 BASE B 35/50 S R30
RIEGO DE CURADO C60B2 TER
0,30 M HORMIGÓN SECO

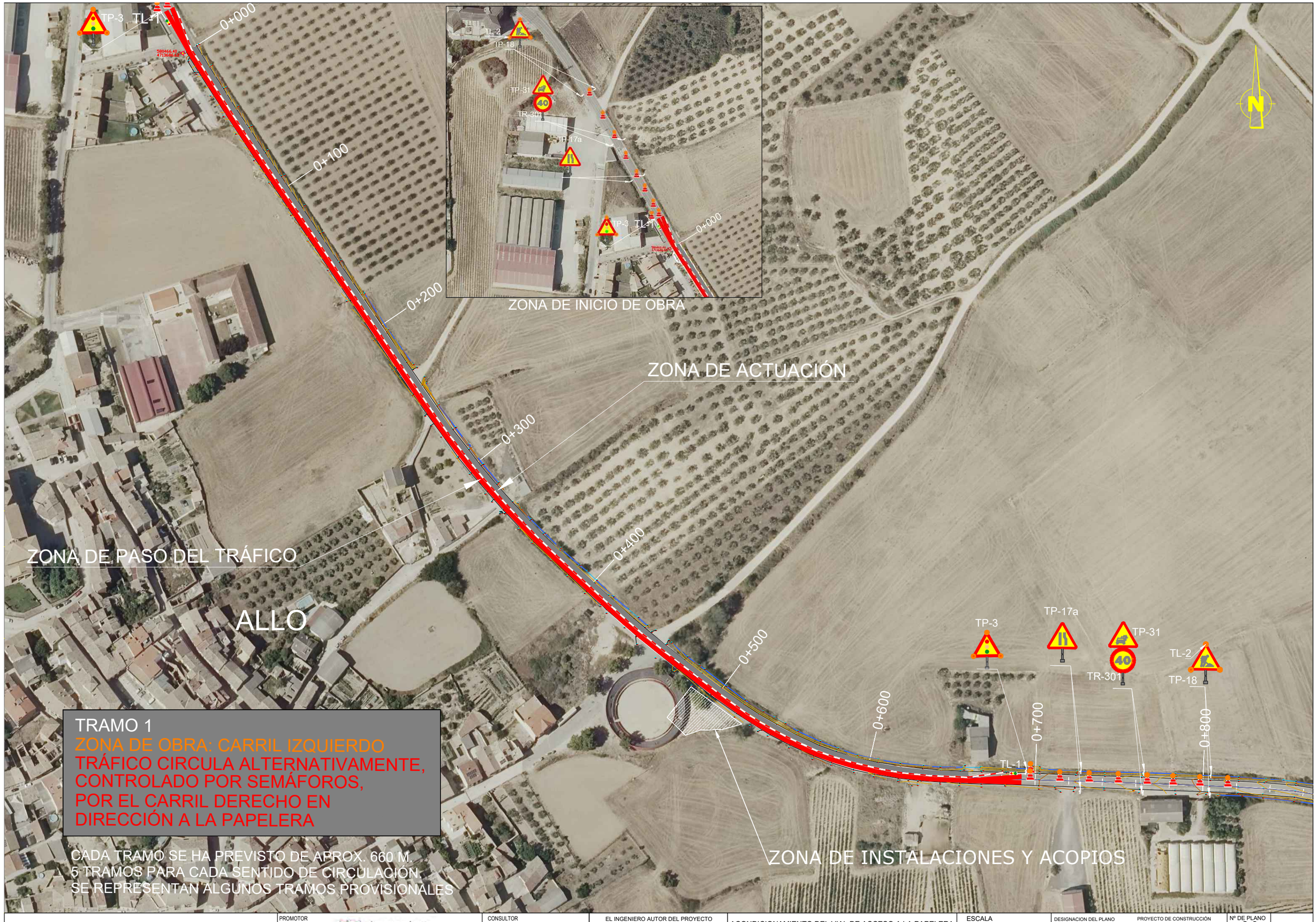
DETALLE 3



4 cm DE M.B.C. TIPO AC16 SURF B 35/50 S R30
RIEGO DE ADHERENCIA C60B3 TER
8 cm DE M.B.C. TIPO AC22 BASE B 35/50 S R30
RIEGO DE CURADO C60B2 TER
6 cm de M.B. TIPO RFE III 32 C60B5 REC

GEOMALLA TIPO HATELIT O SIMILAR
(a colocar según indicación en obra)

	PROMOTOR: Ayuntamiento Villa de Allo	CONSULTOR: PAV Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: PEDRO A. VILLUELA GARCIA, INGENIERO CIVIL	ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA, EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA.	ESCALA: UNE A3: INDICADAS; Gráfica	DESIGNACION DEL PLANO: SECCIONES Y DETALLES — PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	Nº DE PLANO: 2.7 — HOJA 2 de 2 — FECHA: MARZO 2026



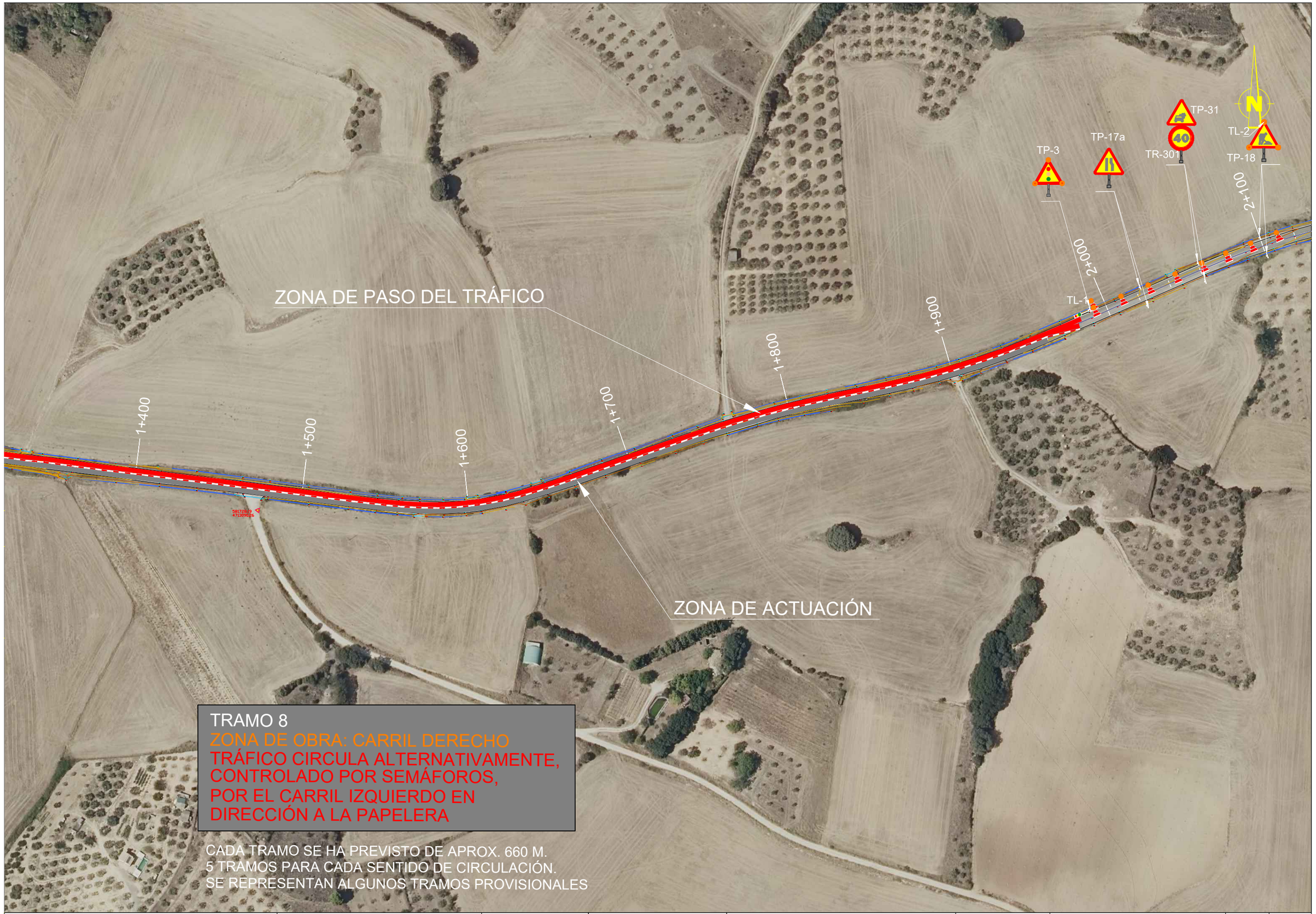
TRAMO 1
ZONA DE OBRA: CARRIL IZQUIERDO
TRÁFICO CIRCULA ALTERNATIVAMENTE, CONTROLADO POR SEMÁFOROS, POR EL CARRIL DERECHO EN DIRECCIÓN A LA PAPELERA

CADA TRAMO SE HA PREVISTO DE APROX. 660 M.
5 TRAMOS PARA CADA SENTIDO DE CIRCULACIÓN.
SE REPRESENTAN ALGUNOS TRAMOS PROVISIONALES

	PROMOTOR: Ayuntamiento Villa de Allo	CONSULTOR: PAV Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: PEDRO X. VILLUELA GARCIA, INGENIERO CIVIL	ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA, EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA.	ESCALA: UNE A3: 1: 2.000; Gráfica 0 10 20 40	DESIGNACION DEL PLANO: PLANTA DE SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA — PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	Nº DE PLANO: 2.8 — HOJA 1 de 5 — FECHA: MARZO 2026



	PROMOTOR: Ayuntamiento Villa de Allo	CONSULTOR: PAV Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: PEDRO A. VILLUELA GARCIA, INGENIERO CIVIL.	ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA, EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA.	ESCALA UNE A3: 1: 2.000 Gráfica 0 10 20 40	DESIGNACION DEL PLANO: PLANTA DE SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA — PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN — Nº DE PLANO 2.8 — HOJA 2 de 5 — FECHA: MARZO 2026



TRAMO 8

ZONA DE OBRA: CARRIL DERECHO

TRÁFICO CIRCULA ALTERNATIVAMENTE, CONTROLADO POR SEMÁFOROS, POR EL CARRIL IZQUIERDO EN DIRECCIÓN A LA PAPELERA

CADA TRAMO SE HA PREVISTO DE APROX. 660 M.
5 TRAMOS PARA CADA SENTIDO DE CIRCULACIÓN.
SE REPRESENTAN ALGUNOS TRAMOS PROVISIONALES

	PROMOTOR: Ayuntamiento Villa de Allo	CONSULTOR: PAV Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: PEDRO A. VILLUELA GARCIA, INGENIERO CIVIL	ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA, EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA.	ESCALA UNE A3: 1: 2.000 Gráfica 0 10 20 40	DESIGNACION DEL PLANO: PLANTA DE SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA — PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	Nº DE PLANO 2.8 — HOJA 3 de 5 — FECHA: MARZO 2026



TRAMO 5
ZONA DE OBRA: CARRIL IZQUIERDO
TRÁFICO CIRCULA ALTERNATIVAMENTE, CONTROLADO POR SEMÁFOROS, POR EL CARRIL DERECHO EN DIRECCIÓN A LA PAPELERA

CADA TRAMO SE HA PREVISTO DE APROX. 660 M.
5 TRAMOS PARA CADA SENTIDO DE CIRCULACIÓN.
SE REPRESENTAN ALGUNOS TRAMOS PROVISIONALES

	PROMOTOR: Ayuntamiento Villa de Allo	CONSULTOR: PAV Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: PEDRO A. VILLUELA GARCIA, INGENIERO CIVIL	ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA, EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA.	ESCALA UNE A3: 1: 2.000 Gráfica 0 10 20 40	DESIGNACION DEL PLANO: PLANTA DE SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA — PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	Nº DE PLANO 2.8 — HOJA 4 de 5 — FECHA: MARZO 2026

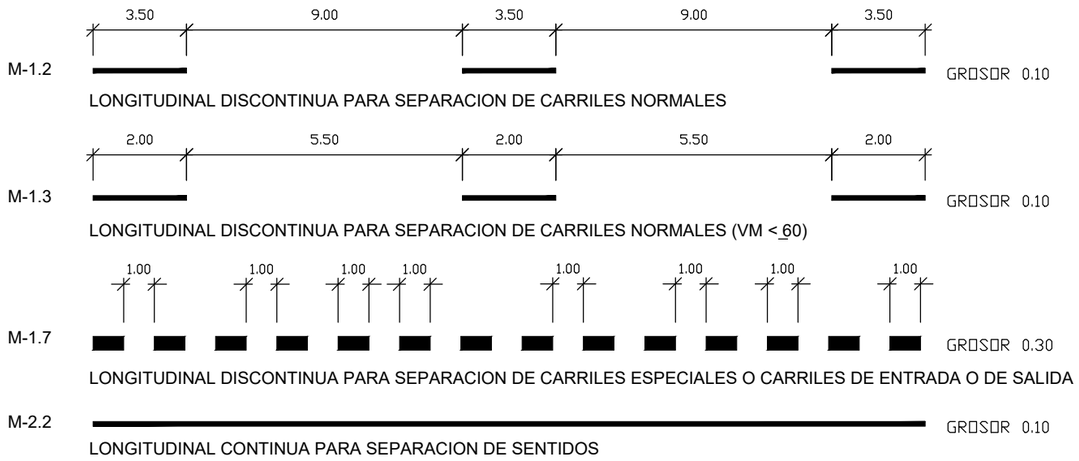


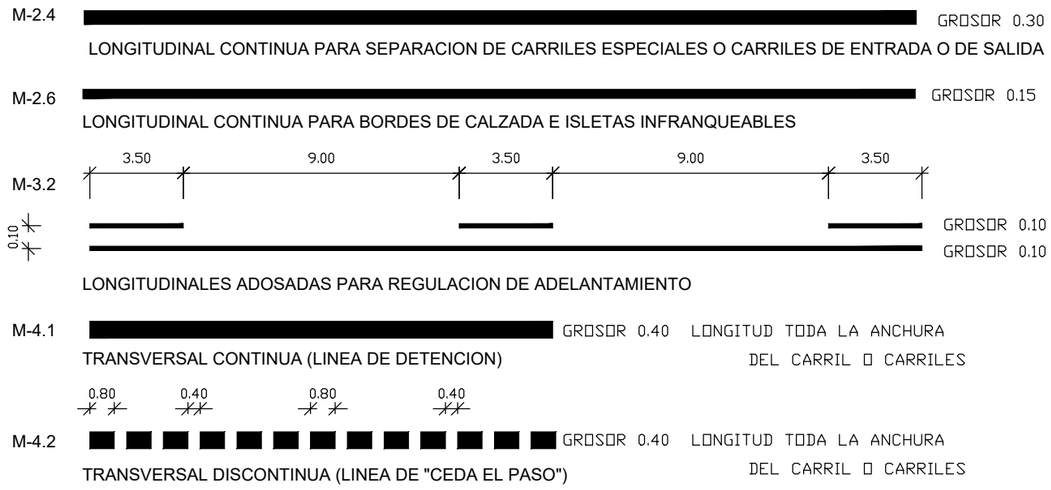
TRAMO 5
ZONA DE OBRA: CARRIL IZQUIERDO
TRÁFICO CIRCULA ALTERNATIVAMENTE, CONTROLADO POR SEMÁFOROS, POR EL CARRIL DERECHO EN DIRECCIÓN A LA PAPELERA

CADA TRAMO SE HA PREVISTO DE APROX. 660 M.
5 TRAMOS PARA CADA SENTIDO DE CIRCULACIÓN.
SE REPRESENTAN ALGUNOS TRAMOS PROVISIONALES

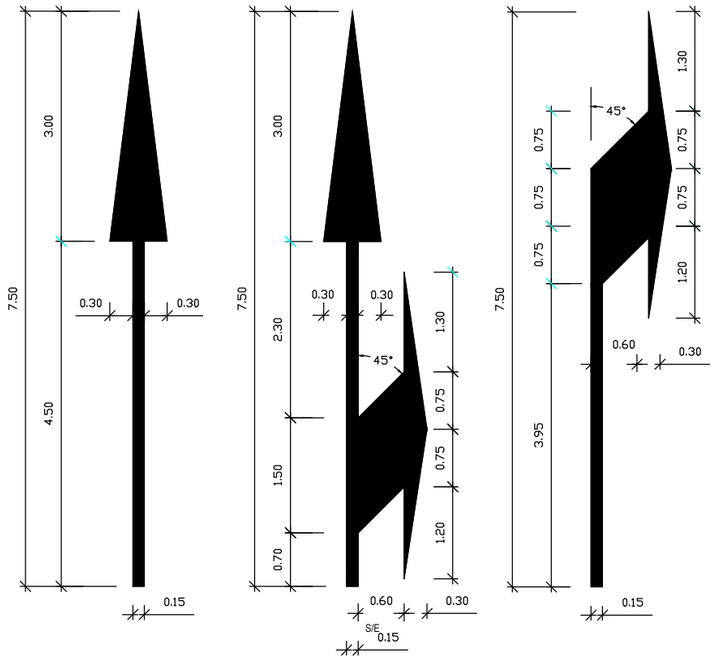
	PROMOTOR: Ayuntamiento Villa de Allo	CONSULTOR: PAV Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: PEDRO A. VILLUELA GARCIA, INGENIERO CIVIL.	ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA, EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA.	ESCALA UNE A3: 1: 2.000 Gráfica 0 10 20 40	DESIGNACION DEL PLANO: PLANTA DE SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA — PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	Nº DE PLANO 2.8 — HOJA 5 de 5 — FECHA: MARZO 2026

MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS Y CONTINUAS

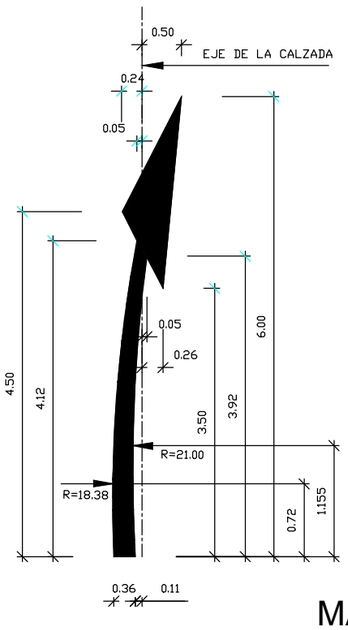




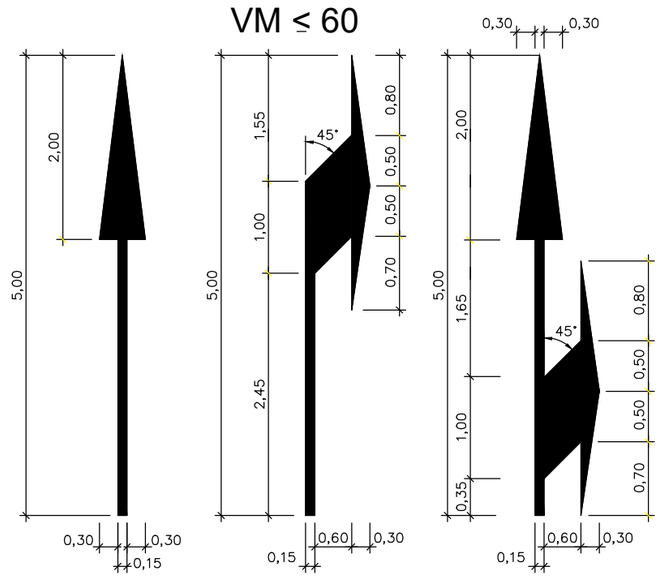
FLECHAS DE DIRECCION M-5.1
100 > VM > 60



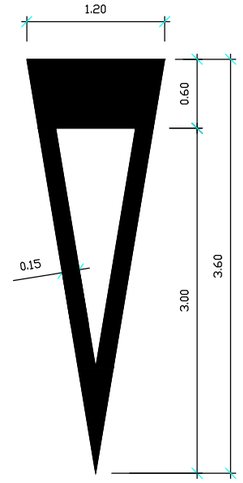
FLECHA DE RETORNO
M-5.5



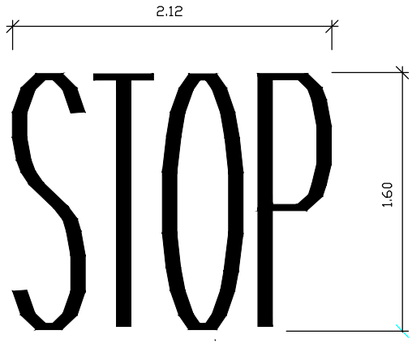
FLECHAS DE DIRECCION M-5.2
VM ≤ 60



MARCA VIAL DE "CEDA EL PASO" M-6.5

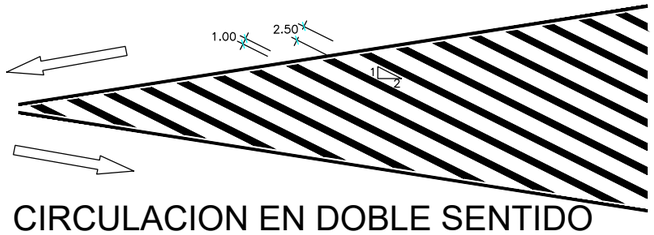


MARCA VIAL DE "STOP" M-6.4



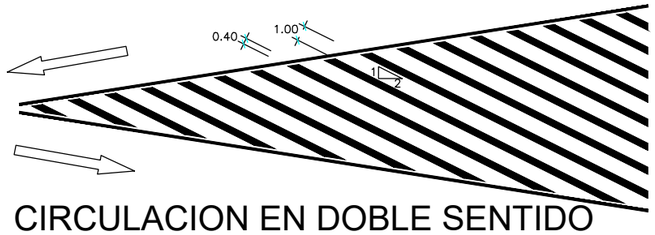
	PROMOTOR: Ayuntamiento Villa de Allo	CONSULTOR: PAV Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: PEDRO A. VILLUELA GARCIA, INGENIERO CIVIL	ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA, EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA.	ESCALA: UNE A3: S/ESCALA Gráfica	DESIGNACION DEL PLANO: DETALLES DE SEÑALIZACION — PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
						Nº DE PLANO: 2.9 — HOJA 1 de 2
						FECHA: MARZO 2026

TIPOS DE CEBREADO VM > 60



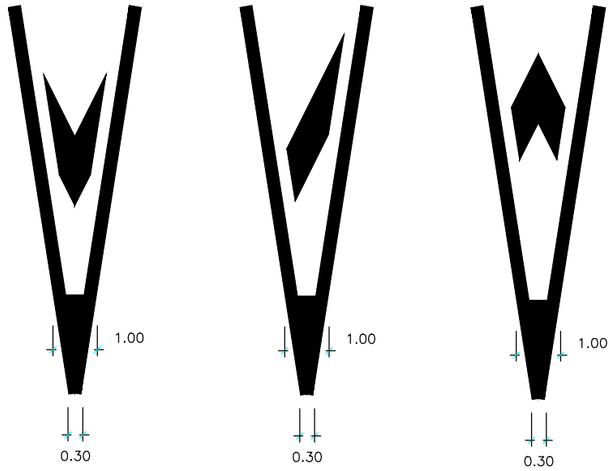
CIRCULACION EN DOBLE SENTIDO

TIPOS DE CEBREADO VM ≤ 60

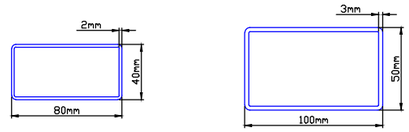


CIRCULACION EN DOBLE SENTIDO

DETALLES DE CEBREADO

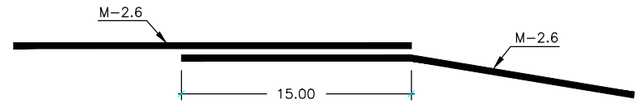


SECCION A-A SECCION B-B

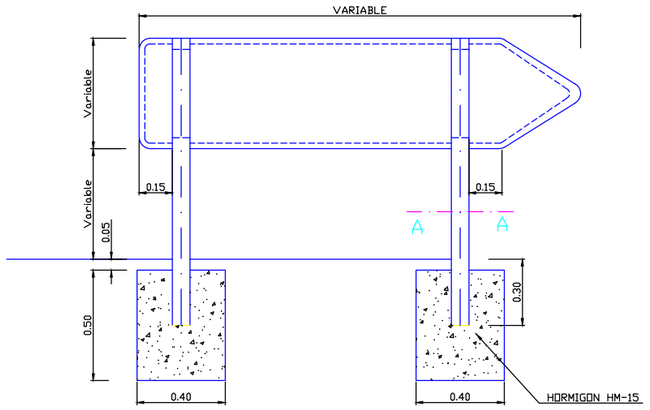


DIMENSIONES CIMIENTO			
A	B	Z	H
0.40	0.40	0.90	1.90
HORMIGON HM-15			

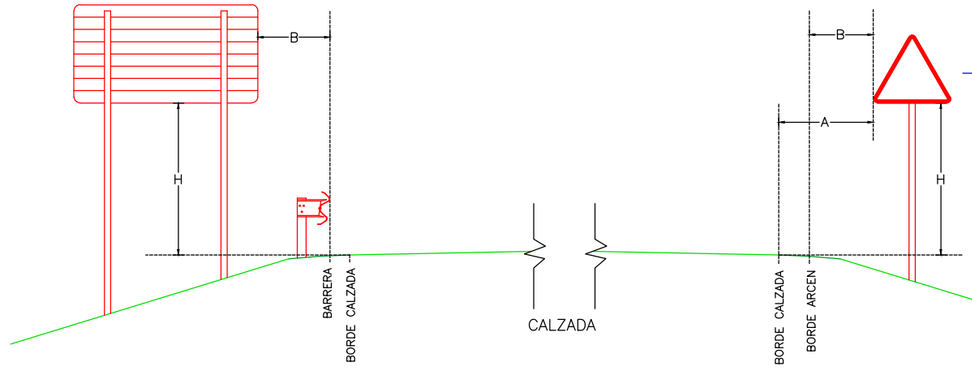
DETALLE DE SOLAPE



EMPLAZAMIENTO Y CIMENTACION DE FLECHAS DE DIRECCION

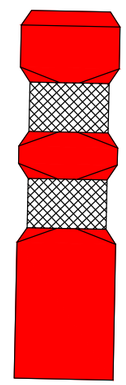


SEÑALES O CARTELES SITUADOS EN LAS MARGENES DE LA PLATAFORMA

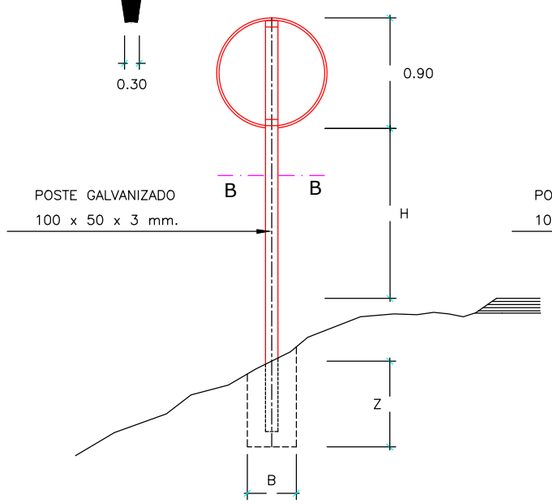


	A	B	H
CARRETERA CONVENCIONAL CON ARCEN ≥ 1,5 M.	MINIMO 2,5 M.	MINIMO 0,5 M.	1,8 M.
CARRETERA CONVENCIONAL CON ARCEN < 1,5 M.	MINIMO 1 M. RECOMENDABLE 1,5 M.	MINIMO 0,5 M.	1,8 M.

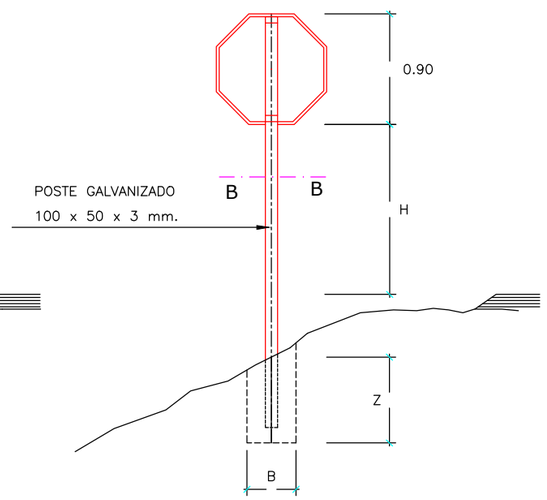
PILONA TIPO H-75



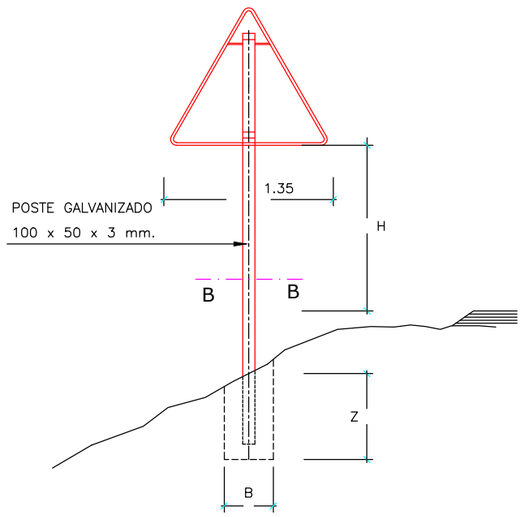
SEÑAL CIRCULAR



SEÑAL DE STOP



SEÑAL TRIANGULAR



PROMOTOR: Ayuntamiento Villa de Allo	CONSULTOR: PAV Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: PEDRO A. VILLUELA GARCIA, INGENIERO CIVIL.	ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA, EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA.	ESCALA: UNE A3: S/ESCALA Gráfica	DESIGNACION DEL PLANO: DETALLES DE SEÑALIZACION — PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	Nº DE PLANO: 2.9 — HOJA 2 de 2	FECHA: MARZO 2026



	PROMOTOR Ayuntamiento Villa de Allo	CONSULTOR PAV Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO PEDRO A. VILLUELA GARCIA INGENIERO CIVIL.	ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA, EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA.	ESCALA UNE A3: 1: 8.000 Gráfica 0 40 80 160	DESIGNACION DEL PLANO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN PLANTA DE OCUPACIONES	Nº DE PLANO 2.10 HOJA 1 de 1 FECHA: MARZO 2026

Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria

DOCUMENTO Nº 3

DOCUMENTO Nº 3

PLIEGO DE PRESCIPCIONES TÉCNICAS.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PROYECTO DE CONTRUCCIÓN

"ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA".

ÍNDICE

CAPITULO I.- PARTE GENERAL 4
100.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL PRESENTE PLIEGO 4
100.1.- DEFINICIÓN 4
100.2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN 4
100.3.- INSTRUCCIONES, NORMAS Y DISPOSICIONES APLICABLES 7
100.4.- CONDICIÓN ESPECIAL DE EJECUCIÓN. 8
101.- DISPOSICIONES GENERALES 8
101.1.- ADSCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 8
101.2.- DIRECCIÓN DE LAS OBRAS 8
101.3.- FUNCIONES DEL DIRECTOR DE OBRA 9
101.4.- PERSONAL DEL CONTRATISTA 9
101.5.- ORDENES AL CONTRATISTA 9
101.6.- SUBCONTRATISTA 10
101.7.- ORDEN DE PRELACIÓN DE LOS DISTINTOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO 10
102.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 10
102.0.- MEMORIA 10
102.1.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES 10
102.2.- PLANOS 10
102.3.- CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES 10
102.4.- DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA 10
103.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS 11
103.1.- INSPECCIÓN DE LAS OBRAS 11
103.2.- COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO 11
103.3.- PROGRAMA DE TRABAJO 11
103.4.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS 11
103.5.- ALTERACIONES Y/O LIMITACIONES AL PROGRAMA DE TRABAJOS 11
103.6.- FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN 11
104.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS 11
104.1.- REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS 11
104.2.- EQUIPOS Y MAQUINARIA 12
104.3.- ENSAYOS DE AUTOCONTROL 12
104.4.- ENSAYOS DE CONTRASTE 12
104.5.- MATERIALES 13
104.6.- ACOPIOS 13
104.7.- TRABAJOS NOCTURNOS 13
104.8.- TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS 13
104.9.- CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS DESVIOS 14
104.10.- SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE LAS OBRAS E INSTALACIONES 14
104.11.- PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 14
104.12.- MODIFICACIONES DE OBRA 14
104.13.- CONSERVACIÓN DEL PAISAJE 14
104.14.- SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS 14
104.15.- GESTIÓN DE RESIDUOS 15
104.16.- CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS DE ACCESO A LAS OBRAS. 15
104.17.- CONSERVACIÓN Y USO. 15
104.18.- TERRENOS DISPONIBLES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. 15
104.19.- OBRAS QUE QUEDEN OCULTAS. 15
104.20.- EJECUCIÓN DE OBRAS NO ESPECIFICADAS EN EL PLIEGO. 16
104.21.- VERTEDEROS, PRÉSTAMOS Y CANTERAS. 16
105.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA 17
105.1.- DAÑOS Y PERJUICIOS 17
105.2.- OBJETOS ENCONTRADOS 17
105.3.- EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES 17
105.4.- PERMISOS Y LICENCIAS 17
105.5.- MANTENIMIENTO DE SERVIDUMBRE Y SERVICIOS 17
105.6.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS 18
105.7.- VERTEDEROS, PRÉSTAMOS Y CANTERAS 18
105.8.- TERMINACIÓN Y LIMPIEZA FINAL DE LA OBRA 18
105.9.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCIÓN Y PLAZO DE GARANTIA 18
105.10.- SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCION 18
105.11.- DEMORA INJUSTIFICADA EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 18
105.12.- MEDIDAS DE EMERGENCIA CONTRA INCENDIOS EN LAS OBRAS 18
106. MEDICIÓN Y ABONO 18
106.1.- MEDICIÓN DE LAS OBRAS 18
106.2.- ABONO DE LAS OBRAS 19
106.3.- TOLERANCIAS 19
106.4.- CUADROS DE PRECIOS 19
106.5.- PRECIOS CONTRADICTORIOS 19
106.6.- OBRA INCOMPLETA 19
106.7.- GASTOS A CARGO DEL CONTRATISTA 20
107.- PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA CONSTRUCCIÓN 20
108.- FINALIZACIÓN DE LAS OBRAS 20
CAPITULO II.- UNIDADES DE OBRA 21
169. TIERRA VEGETAL Y FERTILIZANTES 21
169.1. DEFINICIÓN 21
169.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 21
169.3. CONTROL DE RECEPCIÓN 22
202. CEMENTOS 22
202.1. CONDICIONES GENERALES 22
211. BETUNES ASFÁLTICOS 23
211.1. CONDICIONES GENERALES 23
211.2. RECEPCIÓN DEL MATERIAL 23
213. EMULSIONES BITUMINOSAS 23
213.1. CONDICIONES GENERALES 23
213.2. RECEPCIÓN DEL MATERIAL 24
240. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ARMADO 24
240.1. DEFINICIÓN 24
240.2. MATERIALES 24
278. PINTURA SPRAY-PLASTICO A EMPLEAR EN MARCAS VIALES REFLEXIVAS 25
278.1.- DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN 25
278.2.- COMPOSICIÓN 25
278.3.- CARACTERÍSTICAS GENERALES 25
278.4.- CARACTERÍSTICAS DE LA PELÍCULA SECA DE SPRAY-PLÁSTICO 25
278.5.- PUNTO DE REBLANDECIMIENTO 25
278.6.- ESTABILIDAD AL CALOR 25
278.7.- SOLIDEZ A LA LUZ 25
278.8.- RESISTENCIA AL FLUJO 25
278.9.- RESISTENCIA AL IMPACTO 25
290. GEOCOMPUESTO DE REFUERZO DE ASFALTO 25

290.1. DEFINICIÓN 25
290.2. MATERIALES 26
290.3. COLOCACIÓN DEL GEOCOMPUESTO 26
290.4. MEDICIÓN Y ABONO 27
292. ARIDOS PARA HORMIGONES 27
292.1. CARACTERISTICAS GENERALIDADES 27
292.2. DESIGNACIÓN Y TAMAÑOS DEL ÁRIDO 27
301. DEMOLICIONES 27
301.1. DEFINICIÓN 27
301.2. CLASIFICACIÓN 28
301.3. ESTUDIO DE LA DEMOLICIÓN 28
301.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 28
301.3. MEDICIÓN Y ABONO 28
306. FRESADO DEL FIRME EXISTENTE 28
306.1. DEFINICIÓN 28
306.2. EJECUCIÓN DE OBRA 28
306.3. MEDICIÓN Y ABONO 28
320. EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN 28
320.1. DEFINICIÓN 28
320.2. CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES 29
320.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 29
320.4. CONTROL DE CALIDAD 30
320.5. MEDICIÓN Y ABONO 30
321. EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS 30
321.1. DEFINICIÓN 30
321.2. CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES 30
321.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 30
321.4. EXCESOS INEVITABLES 31
321.5. TOLERANCIAS DE LAS SUPERFICIES ACABADAS 31
321.6. MEDICIÓN Y ABONO 31
330. TERRAPLENES 31
330.1. DEFINICIÓN 31
330.2. ZONAS DE LOS TERRAPLENES 31
330.3. MATERIALES 31
330.4. EMPLEO 31
330.4.3. HUMEDAD DE PUESTA EN OBRA 32
330.4.4. PRECAUCIONES ESPECIALES CON DISTINTOS TIPOS DE SUELOS 32
330.5. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LA OBRA 32
330.6. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 32
330.7. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN 32
330.8. MEDICIÓN Y ABONO 32
332. RELLENOS LOCALIZADOS 32
332.1. DEFINICIÓN 32
332.2. EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN 32
332.3. EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN 33
332.4. MEDICIÓN Y ABONO 33
410. ARQUETAS, BOQUILLAS Y/O POZOS DE REGISTRO 33
410.1. DEFINICIÓN 33
410.2. FORMA Y DIMENSIONES 33
410.3. MATERIALES 33
410.4. EJECUCIÓN 34
410.5. MEDICIÓN Y ABONO 34
510. ZAHORRAS 34
510.1. DEFINICIÓN 34
510.2. MATERIALES 34
510.3 TIPO Y COMPOSICIÓN DEL MATERIAL 36
510.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 36
510.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 37
510.6. TRAMO DE PRUEBA 38
510.7. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA 38
510.8. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN 39
510.9. CONTROL DE CALIDAD 39
510.10. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO DEL LOTE 41
510.11. MEDICIÓN Y ABONO 41
530. RIEGO DE IMPRIMACIÓN 41
530.1. DEFINICIÓN 41
530.2. MATERIALES 41
530.3. DOTACIÓN DE LOS MATERIALES 42
530.4. EQUIPO NECESARIO 42
530.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 42
530.6. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN 42
530.7. CONTROL DE CALIDAD 42
530.9. MEDICIÓN Y ABONO 42
531. RIEGO DE ADHERENCIA 42
531.1. DEFINICIÓN 42
531.2. MATERIALES 42
531.3. DOTACIÓN DE LOS MATERIALES 42
531.4. EQUIPO NECESARIO 42
531.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 43
531.6. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN 43
531.7. CONTROL DE CALIDAD 43
531.9. MEDICIÓN Y ABONO 43
532. RIEGOS DE CURADO 43
532.1. DEFINICIÓN 43
532.2. MATERIALES 43
532.3. DOTACIÓN DE LOS MATERIALES 43
532.4. EQUIPO NECESARIO 43
532.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 43
532.6. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN 44
532.7. CONTROL DE CALIDAD 44
532.8. MEDICIÓN Y ABONO 44
542. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE 44
542.1. DEFINICIÓN 44
542.2. MATERIALES 44
TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA 45
542.3. TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA 45
542.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 45
542.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 45
542.6. TRAMOS DE PRUEBA 46
542.7. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA 46
542.8. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN 46
542.9 CONTROL DE CALIDAD 46
542.10 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO 47
542.11 MEDICIÓN Y ABONO 47
560.- REUTILIZACIÓN IN SITU CON EMULSIÓN DE CAPAS DE FIRME DE MEZCLA BITUMINOSA 47
560.1 MATERIALES 47
560.2 TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA 48

560.3 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 49
560.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 49
560.4 TRAMO DE PRUEBA 52
560.5 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA 53
560.6 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN 53
560.7 CONTROL DE CALIDAD 53
560.8 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO 54
560.9 MEDICIÓN Y ABONO 55
569.- REUTILIZACIÓN EN CALIENTE Y SEMICALIENTE EN CENTRAL DE CAPAS BITUMINOSAS 55
569.1 MATERIALES 55
569.2 TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA 56
569.3 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 56
569.4 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 56
569.5 CONTROL DE CALIDAD 56
569.6 MEDICIÓN Y ABONO 56
570. BORDILLOS 56
570.1. DEFINICIÓN 56
570.2. MATERIALES 57
570.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 57
570.4. MEDICIÓN Y ABONO 57
600. ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO 57
600.1. DEFINICIÓN 57
600.2. MATERIALES 57
600.3. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN 57
600.4. COLOCACIÓN 58
600.5. CONTROL DE CALIDAD 58
600.6. MEDICIÓN Y ABONO 58
610. HORMIGONES 58
610.1. DEFINICIÓN 58
610.2 MATERIALES 59
610.3 TIPOS DE HORMIGÓN Y NIVEL DE CONTROL 59
610.4. DOSIFICACIÓN DEL HORMIGÓN 60
610.5. ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO 60
610.6 EJECUCIÓN 61
610.7 CONTROL DE CALIDAD 63
610.8 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA 64
610.9 HORMIGÓN EN SECO 64
610.10 MEDICIÓN Y ABONO 65
620. PERFILES Y CHAPAS DE ACERO LAMINADOS EN CALIENTE PARA ESTRUCTURAS METÁLICAS 65
620.1. DEFINICIÓN 65
620.2. TIPOS 65
620.3. CARACTERÍSTICAS. 65
620.4. EJECUCIÓN 65
620.5. CONTROL DE CALIDAD 65
620.6. ALMACENAMIENTO 65
620.7. MEDICIÓN Y ABONO 65
620.8. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE LA CALIDAD 65
680. ENCOFRADOS Y MOLDES 65
680.1. DEFINICIÓN 66
680.2. EJECUCIÓN 66
680.3. MEDICIÓN Y ABONO 66
700 MARCAS VIALES 67
700.1 DEFINICIÓN 67
700.2 TIPOS 67
700.3 MATERIALES 67
700.4. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA 72
700.5. MAQUINARIA 72
700.6. EJECUCIÓN 72
700.7 CONTROL DE CALIDAD 73
700.8 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO 73
700.9 PERIODO DE GARANTIA 73
700.10 MEDICIÓN Y ABONO 73
701 SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES ... 73
701.1 DEFINICIÓN 74
701.2 TIPOS 74
701.3. MATERIALES 74
701.4. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA 75
701.5. EJECUCIÓN 76
701.6. LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN 76
701.7. CONTROL DE CALIDAD 76
701.8. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO 76
701.9. PERIODO DE GARANTÍA 76
701.10 MEDICIÓN Y ABONO 77
703. ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES 77
703.1. DEFINICIÓN 77
703.2. TIPOS 77
703.3. MATERIALES 78
703.4. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA 79
703.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 79
703.6 LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN 80
703.7. CONTROL DE CALIDAD 80
703.8 PERIODO DE GARANTÍA 80
703.9. MEDICIÓN Y ABONO 80
707. SEÑALIZACIÓN DE OBRA 80
707.1.- CONDICIONES GENERALES 80
701.2. MEDICIÓN Y ABONO 81
810. APORTE Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL 81
810.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE 81
810.2. MATERIALES 81
810.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 81
810.4. CONTROL DE CALIDAD 82
810.5. MEDICIÓN Y ABONO 82
946. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 82
946.1. DESCRIPCIÓN 82
946.1. MEDICIÓN Y ABONO 82
990. UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS 82
990.1. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN 82

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

“ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA”.

CAPITULO I.- PARTE GENERAL

100.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL PRESENTE PLIEGO

100.1.- DEFINICIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tiene como objeto definir las condiciones singulares que complementan, concretan o modifican las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (PG-3 de 1.975), aprobado por Orden Ministerial de 6 de Febrero de 1976 y sus modificaciones sucesivamente aprobadas, así como lo señalado en los Planos del Proyecto, definen todos los requisitos Técnicos de las Obras que integran este el Proyecto.

Este Documento incluye igualmente la descripción general y localización de las obras, condiciones exigidas a los materiales, requisitos para la ejecución, medición y abono de las diversas unidades del Proyecto, y todas las que constituyen las directrices que ha de seguir el Contratista adjudicatario de las obras.

100.2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares será de aplicación en la construcción, dirección, control e inspección de las obras correspondientes al proyecto de construcción **“ACONDICIONAMIENTO DEL VIAL DE ACCESO A LA PAPELERA EN EL TRAMO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE ALLO, EN NAVARRA”**.

En cumplimiento de lo establecido en el párrafo 2 del apartado 100.2 del PG-3, se hace constar que el texto vigente del citado Pliego para este proyecto es el aprobado por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo el 6 de Febrero de 1.976, publicado por la Secretaría General Técnica con efecto legal según Orden Ministerial de 2 de Julio de 1976, y sus modificaciones sucesivamente aprobadas por O.M. y en las Ordenes Circulares de la Dirección General de Carreteras que se indican a continuación:

Por Orden Ministerial de 21 de enero de 1988 (BOE del 3 de febrero), posteriormente afectada por la Orden Ministerial de 8 de mayo de 1989 (BOE del 18 de mayo), se han revisado los siguientes artículos, relativos a elementos metálicos para hormigón armando o pretensado:

- 210. Alquitranes (antes alquitranes para carreteras)
- 211. Betunes asfálticos
- 212. Betunes fluidificados
- 213. Emulsiones bituminosas
- 214. Betunes fluxados

Por Orden Ministerial de 21 de enero de 1988 (BOE del 3 de febrero), posteriormente afectada por la Orden Ministerial de 28 de septiemmre de 1989 (BOE del 9 de octubre), se han revisado los siguientes artículos, relativos a elementos metálicos para hormigón armando o pretensado:

- 240. Barras lisas para hormigón armado
- 241. Barras corrugadas para hormigón armado
- 242. Mallas electrosoldadas
- 243. Alambres para hormigón pretensado
- 244. Torzales para hormigón pretensado
- 245. Cordones para hormigón pretensado
- 246. Cables para hormigón pretensado
- 247. Barras para hormigón pretensado
- 248. Accesosrios para hormigón pretensado

Orden Ministerial de 28 de septiembre de 1989 (BOE del 9 de octubre), se ha revisao el artículo:

- 104. “Desarrollo y control de las obras”.

La Orden Circular 294/87T, de 23 de diciembre de 1987, sobre riegos con ligantes hidrocarbonados ha revisado los siguientes artículos:

- 530 "Riegos de imprimación".
- 531 "Riegos de adherencia".
- 532 "Riegos de curado" (antes "Tratamientos superficiales").

La Orden Circular 297/88T, de 29 de marzo de 1988, sobre estabilización de suelos "in situ" y tratamientos superficiales con ligantes hidrocarbonados ha revisado los siguientes artículos:

- 510 "Suelos estabilizados "in situ" con cal.
- 511 "Suelos estabilizados "in situ" con cemento (antes "Suelos estabilizados con productos bituminosos".
- 533 "Tratamientos superficiales mediante riegos con gravilla" (antes "Macadam por penetración con ligantes bituminosos viscosos").
- 540 "Tratamientos superficiales con lechada bituminosa".

La Orden Circular 299/89T, de 23 de febrero de 1989, ha revisado el artículo 542 "Mezclas bituminosas en caliente".

La Orden Circular 311/90C y E, de 20 de marzo, ha revisado el artículo 55 "Pavimentos de hormigón vibrado".

La Orden Circular 322/97, de 24 de febrero de 1997 ha revisado los siguientes artículos:

- 215 "Betunes asfálticos modificados con polímeros".
- 216 "Emulsiones bituminosas modificadas con polímeros".
- 543 "Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura de pequeño espesor".

Orden Circular 325/97, de 30 de diciembre de 1997, que deroga la Orden Circular 319/91 T. y P. de fecha 13 de marzo de 1991 sobre tolerancias de espesor en vallas metálicas para barreras de seguridad continuas y la Orden Circular 292/865 de mayo de 1986 sobre marcas viales.

Dicha Orden Circular revisa los artículos siguientes:

- 700. “Marcas Viales”.
- 701. “Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes”.
- 702. “Captafaros retrorreflectantes”.
- 703. “Elementos de balizamiento retrorreflectantes”.
- 704. “Barreras de seguridad” (nuevo)

Derogándose los artículos:
- 278. Pinturas a emplear en marcas viales reflesivas
- 289. Miniesferas de vidrio a emplear en marcas viales reflexivas

Orden Ministerial de 27 de diciembre de 1999 (BOE 22/01/2000) por la que se actualizan determinados artículos relativos a conglomerantes hidráulicos y ligantes hidrocarbonatos
- 202. Cementos
- 211. Betunes asfálticos
- 213. Emulsiones bituminosas
- 214. Betunes fluxados
- 200. Cales para estabilización de suelos
- 212. Betún fluidificado para riegos de imprimación
- 215. Betunes asfálticos modificados con polímeros
- 216. Emulsiones bituminosas modificadas con polímeros

Derogándose los artículos:
- 200. Cal aérea
- 201. Cal hidráulica
- 210. Alquitranes

Por Orden Ministerial de 28 de Diciembre de 1.999 (BOE del 28 de enero de 2000), oficializando las modificaciones realizadas por la Orden Circular 325/97 T, que ha revisado los artículos:
- 700. “Marcas Viales”.
- 701. “Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes”.
- 702. “Captafaros retrorreflectantes”.
- 703. “Elementos de balizamiento retrorreflectantes”.
- 704. “Barreras de seguridad”.

Derogándose los artículos:
- 278. Pinturas a emplear en marcas viales reflexivas.
- 279. Pinturas para imprimación anticorrosiva de superficie de materiales férreos a emplear en señales de circulación.
- 289. Microesferas de vidrio a emplear en marcas viales reflexivas.
- 701. Señales de circulación.

De acuerdo con la Orden Ministerial 326/2000 sobre Geotecnia Vial en lo referente a materiales para la construcción de explanaciones y drenajes, quedan modificados los artículos:
- 290. Geotextiles
- 300. Desbroce del terreno
- 301. Demoliciones
- 302. Escarificación y compactación.
- 303. Escarificación y compactación del firme existente.
- 304. Prueba de supercompactador
- 320. Excavación de la explanación y préstamos
- 321. Excavación en zanjas y pozos.
- 322 Excavación especial en taludes en roca.
- 330. Terraplenes.
- 331. Pedraplenes.
- 332. Rellenos localizados.
- 333. Rellenos todo uno.
- 340. Terminación y refino de la explanada.
- 341. Refino de taludes.
- 400. Cunetas de hormigón ejecutadas en obra.
- 401. Cunetas prefabricadas.
- 410. Arquetas y pozos de registro.
- 411. Imbornales y sumideros.
- 412. Tubos de acero corrugado y galvanizado.
- 420. Zanajs drenantes.
- 421. Rellenos localizados de material filtrante.
- 422. Geotextiles como elementos filtro y drenaje.
- 658. Escollera de piedra suelta.
- 659. Fábrica de gaviones.
- 670. Cimentaciones para pilotes hincados o percusión.
- 671. Cimentaciones por pilotes de hormigón armado modeados in situ.
- 672. Pantallas continuas de hormigón armado moldeadas in situ.
- 673. Tablestacas metálicas.
- 674. Cimentaciones por cajones indios de hormigón armado.
- 675. Anclajes
- 676. Inyecciones
- 677 Jet grouting

En sustitución de los artículos 300, 301, 302, 303, 304, 320, 321, 322, 330, 331, 332, 340, 341, 400, 401, 410, 411, 412, 420, 421, 658, 659, 670, 671, 672, 673 y 674 del vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75).

De acuerdo con la Orden Cricular 5/01 (derogando las Ordenes Circulares O.C. 294/97 T, O.C. 297/88 T, O.C. 299/89 T y O.C. 311/90 C y E, O.C. 322/97) sobre riegos auxiliares, mezclas bituminosas y pavimentos de hormigón (posteriomente modificada muy ligeramente por la Orden Circular 5bis/02 y por la Orden Circular 10bis/02), quedan modificados los artículos:
- 530. Riegos de imprimación.
- 531. Riego de adherencia.
- 532. Riego de curado.
- 540. Lechadas bituminosas.
- 542. Mezclas bituminosas en caliente.
- 543. Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura.
- 550. Pavimentos de hormigón vibrado.

Orden FOM 475/2002 de 13 de febrero (BOE 06/03/2002) por la que se actualizan y/o modifican los siguientes artículos:
- 240. Barras corrugadas para hormigón estructural
- 241. Mallas electrosoldadas
- 242. Armaduras básicas electrosoldadas en celosía
- 243. Alambres para hormigón pretensado
- 244. Cordones de dos o tres alambres para hormigón pretensado
- 245. Cordones de siete alambres para hormigón pretensado
- 246. Tendones para hormigón pretensado
- 247. Barras de pretensado
- 248. Accesorios para hormigón pretensado
- 280. Agua para emplear en morteros y hormigones
- 281. Aditivos a emplear en hormigones
- 283. Adiciones a emplear en hormigones
- 285. Productos filmógenos de curado
- 287. Poliestireno expandido para empleo en estructuras
- 610. Hormigones
- 610 A. Hormigones de alta resistencia
- 620. Perfiles y chapas de acero laminados en caliente para estructuras metálicas

Orden Ministerial 1382/2002 de 16 de Mayo, por la que se actualizan determinados artículos del PG3 relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.
- 290 Geotextiles
- 300. Desbroce del terreno
- 301. Demoliciones
- 302. Escarificación y compactación
- 303. Escarificación y compactación del firme existente
- 304. Prueba con supercompactador
- 320. Excavación de la explanación y préstamos
- 321. Excavación en zanjas y pozos
- 322. Excavación especial en taludes en roca
- 330. Terraplenes
- 331. Pedraplenes
- 332. Rellenos localizados
- 333. Rellenos todo uno
- 340. Terminación y refino de la explanada
- 341. Refino de taludes
- 400. Cunetas de hormigón ejecutadas en obra
- 401. Cunetas prefabricadas
- 410. Arquetas y pozos de registro
- 411. Imbornales y sumideros
- 412. Tubos de acero corrugado y galvanizado
- 420. Zanjas drenantes
- 421. Rellenos localizados de material drenante
- 422. Geotextiles como elemento de separación y filtro
- 658. Escollera de piedras sueltas
- 659. Fábrica de gaviones
- 670. Cimentaciones por pilotes hincados a percusión
- 671. Cimentaciones por pilotes de hormigón armado moldeados in situ
- 672. Pantallas continuas de hormigón armado moldeadas in situ
- 673. Tablestacados metálicos
- 675. Anclajes
- 676. Inyecciones
- 677. Jet grouting

De acuerdo con la Orden Circular 10/02 sobre capas estructurales de firmes (modificada ligeramente por la Orden Ciruclar 10bis/02), quedan aprobados los artículos:
- 510. Zahorras (en sustitución de los artículos 500 Zahorra naturales y 501 Zahorras artificiales).
- 512. Suelos estabilizados in situ
- 513. Materiales tratados con cemento (suelocemento y gravacemento)
- 551. Hormigón magro vibrado.

Orden FOM 891/2004 de 1 de marzo de 2004 por la que se actualizan determinados artículos relativos a firmes y pavimentos, se incorporan al PG-3/75 los artículos recogidos en la Orden FOM/3460/03 de 28 de noviembre por la qiue se aprueba la norma 6.1-IC de Secciones de firmes. Los artículos son:
- 510. Zahorras
- 512. Suelos estabilizados in situ
- 513. Materiales tratados con cemento (suelocemento y gravacemento)
- 530. Riegos de imprimación
- 531. Riegos de adherencia
- 532. Riegos de curado
- 540. Lechadas bituminosas
- 542. Mezclas bituminosas en caliente
- 543. Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura
- 550. Pavimentos de hormigón
- 551. Hormigón magro vibrado

De acuerdo con la Orden FOM/3818/2007, de 10 de diciembre (BOE del 27 de diciembre), quedan derogados los siguientes:
- 680. Encofrados y moldes.
- 681. Apeos y cimbras.
- 693. Montaje de elementos prefabricados.

Orden Circular 24/2008, de 30 de julio de 2008, sobre el Pliego de Prescropciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3). Artículos:
- 542. Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso
- 543. Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas

De acuerdo con la Orden Circular 29/2011 sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), por la que actualizan los artículos:
- 211. Betunes asfálticos.
- 213. Emulsiones bituminosas.
- 215. Betunes asfálticos modificados con polímeros.
- 540. Lechadas biruminosas.

Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.
- 200. Cales.
- 202. Cementos.
- 211. Betunes asfálticos.
- 212. Betunes modificados con polímeros.
- 214. Emulsiones bituminosas.
- 290. Geotextiles y productos relacionados.
- 510. Zahorras.
- 512. Suelos estabilizados in situ.
- 513. Materiales tratados con cemento (suelocemento y gravacemento).
- 530. Riegos de imprimación.
- 531. Riegos de adherencia.
- 532. Riegos de curado.
- 540. Microaglomerados en frío.
- 542. Mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso.
- 543. Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas.
- 550. Pavimentos de hormigón.
- 551. Hormigón magro vibrado.
- 700. Marcas viales.
- 701. Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes.
- 702. Captafaros retrorreflectantes de utilización en señalización horizontal.
- 703. Elementos de balizamiento retrorreflectantes.
- 704. Barreras de seguridad, pretiles y sistemas de protección de motociclistas.

Se entenderá que el contenido de ambos Pliegos regirá para todas las materias contenidas en ellos, siendo además de aplicación todo lo establecido en Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público y en el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (R.D. 1098/2001, BOE núm. 257 de 26 de octubre de 2001), y en el Pliego de Cláusulas administrativas Generales (Decreto 3854/1970 de 31 de diciembre), así como todas sus modificaciones posteriores, siempre y cuando no se opongan a la Ley de Contratos del Sector Público.

El contenido de todas las Leyes y Decretos anteriores, prevalecerá siempre sobre el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

En cumplimiento de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995) por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE (modificada por la Directiva 93/68/CE), los productos de construcción a los que sea de aplicación dicha Directiva deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, conforme a lo establecido en el Anejo ZA de las normas armonizadas correspondientes.

Los productos de construcción a los que son de aplicación las mencionadas Directivas, así como las normas armonizadas correspondientes se recogen en el Anexo I de la Orden de 29 de noviembre de 2001 del Ministerio de Ciencia y Tecnología y en las actualizaciones y ampliaciones posteriores de este Anexo.

Las propiedades de estos productos deberán cumplir, en cualquier caso, los valores establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes vigente y los especificados en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La garantía del cumplimiento de las especificaciones incluidas en el marcado CE, así como la calidad de los productos será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

100.3.- INSTRUCCIONES, NORMAS Y DISPOSICIONES APLICABLES

Es de aplicación **el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, (PG-3), edición de 2015**, y modificaciones posteriores, para la ejecución de las obras incluidas en el presente proyecto. La citada edición recoge todos los artículos del PG-3 de acuerdo con todas las modificaciones realizadas desde su primera edición por las órdenes ministeriales y circulares publicadas hasta la fecha.

Las normas de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (P.P.T.P.) prevalecerán en su caso sobre las del General (PG-3).

El presente P.P.T.P. se ha articulado de la misma manera que el Pliego General PG-3. Si no se hace referencia a un artículo se entenderá que se mantienen las prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales. Cuando sí se haga referencia, también será de cumplimiento lo dispuesto en el PPTG, en cuanto no se oponga a lo expresado en este PPTP, según juicio de la Dirección Facultativa.

Serán de aplicación, en su caso, como supletorias y complementarias de las contenidas en este Pliego, las disposiciones que a continuación se relacionan, en cuanto no modifiquen o se opongan a lo que en él se especifica:

- **Ley Foral de Contratos Públicos de Navarra** (Ley Foral 2/2018, de 13 de abril).
- **Ley Foral 14/2014**, de 18 de Junio, de modificación de la Ley Foral 6/2006 de 9 de Junio.
- **Ley Foral 3/2013**, de 25 de Febrero, de modificación de la Ley Foral 6/2006 de 9 de Junio.
- **Ley Foral 4/2005 de 22 de Marzo de intervención para la Protección Ambiental**.
- **Reglamento** que desarrolla la Ley Foral 4/2005 de 22 de Marzo.
- **Ley Foral 5/2007, de 23 de marzo, de carreteras de Navarra.**
- **Decreto Foral 23/2011, de 28 de marzo**, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición en el ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra.
- Nota de Servicio 2/2010, de 29 de marzo de 2010, de la Subdirección de Proyectos **sobre la cartografía a incluir en los proyectos** de la Dirección General de Carreteras.
- Orden Circular 31/2012, de 12 de diciembre, sobre propuesta y fijación de **fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras** de la Dirección General de Carreteras.
- Orden FOM/2873/2007, de 24 de septiembre, sobre procedimientos complementarios para autorizar **nuevos enlaces o modificar los existentes en las carreteras del Estado**.
- Orden, de 16 de diciembre de 1997, del Ministerio de Fomento, por la que se aprueban los **accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios** (BOE del 24 de enero de 1998). Modificada por Orden Ministerial de 13 de septiembre de 2001 del Ministerio de Fomento (BOE del 26 de septiembre de 2001), por Orden FOM/392/2006, de 14 de febrero, (BOE 18 de febrero de 2006) y por Orden FOM/1740/2006, de 24 de mayo (BOE 6 de junio de 2006).
- **Orden FOM/3317/2010**, de 17 de diciembre, por la que se aprueba la **Instrucción** sobre las medidas específicas para la **mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas** de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento (BOE del 23 de diciembre de 2010).
- **Norma 3.1-IC "Trazado"** de la Instrucción de Carreteras, aprobada por Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero (BOE 04/03/2016).
- **Orden Circular 32/12**, de 14 de diciembre, sobre **guía de nudos viarios**.
- Orden Circular 17/2003, de 23 de diciembre, sobre **Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera**. En la práctica sustituye a la Norma 5.1-IC.
- Catálogo de pequeñas obras de paso MOPU (Diciembre de 1986).
- Norma **5.2-IC "Drenaje superficial"** de la Instrucción de Carreteras aprobada por Orden Fom/298/2016, de 15 de febrero de 2016.
- Orden FOM 534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la **Norma 8.1-IC Señalización vertical**, de la Instrucción de Carreteras (BOE de 5 de abril de 2014).
- Norma **8.2-IC "Marcas Viales"**, aprobada por O. M. de 16 de julio de 1987 (BOE 04/08/1987 y 29/09/1987).
- Norma **8.3-IC "Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado"**, aprobada por O. M. de 31 de agosto de 1.987 (BOE 18/09/1987), modificada por R. D. 208/1989 de 3 de febrero (BOE 01/03/1987).
- Resolución de 1 de junio de 2009, de la Dirección General de Tráfico, por la que se aprueba el **Manual de Señalización Variable** (BOE del 13 de junio de 2009). Corrección de errores BOE del 23 de junio de 2009.
- Nota de Servicio 4/2014, sobre la web de consulta y la actualización del **inventario de señalización vertical de las carreteras de la Red del Estado.**
- O.C. 309/90 C y E sobre **hitos de arista**.
- Norma **6.1-IC "Secciones de firme"** aprobada por Orden FOM 3460/2003 de 28 de noviembre (BOE 12/12/2003).
- Norma **6.3-IC "Rehabilitación de firmes"** aprobada por Orden FOM 3459/2003 de 28 de noviembre (BOE 12/12/2003).
- **Nota de Servicio 3/2011**, de 4 de octubre, sobre criterios a tener en cuenta en la **redacción de los proyectos de rehabilitación estructural y/o superficial de firmes**.
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el **Código Estructural** que deroga la EHE-08 y la EAE.
- **Guía de cimentaciones en obras de carreteras**. Dirección General de Carreteras, 3ª edición revisada - diciembre de 2009.
- **Instrucción para la recepción de cemento RC-16**, aprobada por Real Decreto 256/2016 de 10 de junio, del Ministerio de Fomento (B.O.E. 25 de junio de 2016).
- Normas UNE de Ensayos de laboratorio.
- Recomendaciones para la fabricación, transporte y montaje de tubos de hormigón en masa, T:H.M-73, del Instituto Eduardo Torroja de la construcción y del cemento.
- Instrucción del Instituto Eduardo Torroja para tubos de hormigón armado o pretensado.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones, aprobado por Orden de 15 de septiembre de 1986 (BOE 23/09/86).

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua, aprobado por Orden de 28 de julio de 1974.
- **Orden Circular 35/2014**, de 19 de mayo de 2014, sobre criterios de aplicación de **sistemas de contención de vehículos**.
- **Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión**, aprobado por Decreto el 2 de agosto de 2002.
- Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 y que deroga (efectos de la derogación desde 19 de septiembre de 2010) al Reglamento de líneas eléctricas de A.T. Decreto 3.151/1968, de 28 de noviembre (B.O.E. núm. 311 de 27-12 de 1968).
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas de carácter técnico en líneas eléctricas de alta tensión, con objeto de proteger la avifauna.
- **Ley 31/1995**, de 8 de noviembre de **Prevención de Riesgos Laborales**.
- **Ley 32/2006**, de 18 de octubre, **reguladora de la subcontratación** en el sector de la construcción (BOE de 19 de octubre de 2006).
- **Real Decreto 1109/2007**, de 24 de agosto, por el que se **desarrolla la Ley** 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la **subcontratación** en el Sector de la Construcción (BOE del 25 de agosto de 2007). Corrección de errores BOE del 12 de septiembre de 2007. Modificado por Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo (BOE del 14 de marzo de 2009).
- **Real Decreto 1627/1997**, de 24 de octubre, por el que se establecen **disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción** (BOE de 25 de octubre). Modificado por el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo (BOE de 29 de mayo).
- Real Decreto 773/1997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- R.D. 485/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28.8.70) (B.O.E. 5/7/8/9.9.70).
- R.D. 614/01, de 8 de Junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- R.D. 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido (BOE nº 60 11-03-2006).
- Real Decreto 487/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- R.D. 1407/92, de 20 de Noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual y variaciones posteriores.
- Recomendaciones para la elaboración de los estudios de seguridad y salud en las obras de carretera. Dirección General de Carreteras, 2002.
- **Ley 21/2013**, de 9 de diciembre, de **evaluación ambiental** (BOE del 11 de diciembre de 2013).
- **Real Decreto 105/2008**, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los **residuos de construcción y demolición** (BOE de 13 de febrero de 2008).
- Manual para la Redacción de los Informes de los Programas de Vigilancia y Seguimiento Ambiental en Carreteras. - Ministerio de Fomento - DGC - Mayo 1999.
- Real Decreto 1231/2003, de 26 de septiembre, por el que se modifica la nomenclatura y el catálogo de las autopistas y autovías de la Red de Carreteras del Estado. (BOE del 30 de septiembre de 2003). Corrección de erratas y error BOE del 1 de octubre de 2003, corrección de errores BOE del 6 de noviembre de 2003.
- Orden Circular 14/2003, de 8 de octubre, para la aplicación de la nueva nomenclatura de autopistas y autovías a las autopistas y autovías en servicio y en los expedientes y documentos gestionados por los servicios de la Dirección General de Carreteras.
- Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego (BOE 23 de noviembre de 2013).

Y en general, toda la normativa que se desarrolle por las entidades con Infraestructuras o intereses en el ámbito de las obras.

Será de responsabilidad del Contratista conocerlas y cumplirlas, sin poder alegar, en ningún caso, que no se le haya hecho comunicación explícita.

100.4.- CONDICIÓN ESPECIAL DE EJECUCIÓN.

La Ley Foral 2/2018, de 13 de abril, de Contratos Públicos, en el artículo 66, Requerimientos de carácter social, medioambiental y de igualdad de género, indica que en la ejecución de los contratos de los pliegos incluirán las condiciones especiales sobre el modo de ejecutar el contrato relacionadas con la igualdad de género entre mujeres y hombres, la innovación, de carácter social, medioambiental o relativas al empleo siempre que sean compatibles con el Derecho de la Unión Europea, que sean adecuadas a sus características y tengan vinculación con el objeto del contrato en cualquiera de las fases de su ciclo de vida.

Entre las consideraciones medioambientales que será posible incluir se encuentran, el suministro de productos a granel o en recipientes reutilizables, la recuperación o reutilización de los envases o embalajes, la recogida y reciclado de los desechos o de los productos, a cargo del contratista, la eficiencia energética de los productos o servicios, el empleo de medidas de ahorro y eficiencia energética, la reducción de gases de efecto invernadero, una gestión más sostenible del agua, la utilización de energía procedente de fuentes renovables, la utilización de productos ecológicos, o el mantenimiento o mejora de los recursos naturales que puedan verse afectados por la ejecución del contrato.

En el presente proyecto de construcción, con el objeto de reducir la emisión de CO_2 generada con el transporte de los materiales obtenidos en el desmonte a gestores autorizados, el contratista deberá reutilizar aquellos materiales que se produzcan en las demoliciones, fresados y excavaciones de la obra, que sean susceptibles de ser aprovechados.

101.- DISPOSICIONES GENERALES

101.1.- ADSCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Se aplicará lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas elaborado para esta obra por el Ayuntamiento de Allo.

101.2.- DIRECCIÓN DE LAS OBRAS

Será de aplicación todo lo dispuesto en la Ley Foral de Contratos Públicos (L.F. 2/2018 de 13 de Abril).

La Dirección de Obra objeto del presente Pliego corresponde inicialmente al Ayuntamiento de Allo, que nombrará su representante o representantes, de acuerdo con las funciones que en cada caso aquél determine.

El Ayuntamiento de Allo designará al Ingeniero Director de Obra que va a dirigir e inspeccionar las obras, así como el resto del personal adscrito a ésta.

101.3.- FUNCIONES DEL DIRECTOR DE OBRA

El Director de Obra será el representante de la Administración ante el Contratista, siendo de su competencia todas y cada una de las expresadas en el apartado 101.3 del PG-3.

Las órdenes del Ingeniero de obra deberán ser aceptadas por el Contratista como emanadas directamente de la Administración, el cual podrá exigir que las mismas le sean dadas por escrito y firmadas, con arreglo a las normas habituales.

Cualquier reclamación que, en contra de las disposiciones de la Dirección de Obra, crea oportuna el contratista deberá ser formulada por escrito, dentro del plazo de quince (15) días después de dictada la orden.

El Ingeniero Director de Obra decidirá sobre la interpretación de los planos y de las condiciones de este pliego, y será el único autorizado para modificarlos.

El Ingeniero Director de Obra o su representante tendrá acceso a todas las partes de la obra y el contratista les prestará la información y ayuda necesarias para llevar a cabo una inspección completa y detallada. Se podrá ordenar la remoción y sustitución, a expensas del Contratista, de toda la obra hecha o de todos los materiales usados sin la supervisión o inspección del Ingeniero Director o su representante.

El Ingeniero Director de Obra podrá exigir que el Contratista retire de las obras a cualquier empleado u operario que no sea competente, por falta de subordinación, o que sea susceptible de cualquier otra objeción.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director de Obra para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

101.4.- PERSONAL DEL CONTRATISTA

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas Administrativas elaboradas para esta obra por el Ayuntamiento de Allo.

El Contratista estará obligado a dedicar a las obras el personal técnico necesario para su buena ejecución. Antes de iniciarse las obras, el Contratista propondrá a la Dirección la persona que ha de representarle en obra, siendo potestativa de esta Dirección su aceptación o rechazo.

Se entiende por Delegado de obra del Contratista o Representante a la persona con titulación adecuada, designada expresamente por el contratista y aceptada por la Administración, con capacidad suficiente para:

- Ostentar la representación del contratista cuando sea necesaria su actuación o presencia, según el Reglamento General de Contratación y los pliegos de cláusulas, así como en otros actos derivados del cumplimiento de las obligaciones contractuales, siempre en orden a la ejecución y buena marcha de las obras.
- Organizar la ejecución de la obra e interpretar y poner en práctica las órdenes recibidas de la Dirección.
- Proponer a ésta o colaborar con ella en la resolución de los problemas que se plantean durante la ejecución.

El Director de Obra podrá exigir en cualquier momento la sustitución del representante del Contratista y la de cualquier responsable de la ejecución de los trabajos por motivo fundado de mala conducta, incompetencia o negligencia en el cumplimiento de sus obligaciones, o por cualquier razón que haga inconveniente su presencia en obra para la buena marcha de los trabajos o de las relaciones entre Contratista y Administración.

La recusación de cualquier persona dependiente del Contratista no dará derecho a éste a exigir ninguna indemnización por los perjuicios que pudieran derivarse del uso de esta facultad. El Contratista deberá reemplazar en el plazo de quince (15) días a las personas recusadas por sustitutos competentes previamente aceptados por el Director de Obra.

El Contratista estará obligado al cumplimiento de lo establecido en la ley sobre el Contrato de Trabajo, Reglamentaciones de Trabajo, Disposiciones vigentes reguladoras de los Subsidios y Seguros Sociales, amén de todas las nuevas normas o disposiciones que se dicten.

101.5.- ORDENES AL CONTRATISTA

El Delegado y Jefe de Obra será el interlocutor de la Dirección Facultativa, con obligación de recibir todas las comunicaciones verbales y/o escritas, que dé el Director directamente o a través de otras personas; debiendo cerciorarse, en este caso, de que están autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y confirmarlo, según su procedencia, urgencia e importancia.

Todo ello sin perjuicio de que la Dirección Facultativa pueda comunicar directamente con el resto del personal oportunamente, que deberá informar seguidamente a su Jefe de Obra.

El Delegado es responsable de que dichas comunicaciones lleguen fielmente, hasta las personas que deben ejecutarlas y de que se ejecuten. Es responsable de que todas las comunicaciones escritas de la Dirección de obra estén custodiadas, ordenadas cronológicamente y disponibles en obra para su consulta en cualquier momento. Se incluyen en este concepto los planos de obra, ensayos, mediciones, etc.

El Delegado deberá acompañar a la Dirección Facultativa en todas sus visitas de inspección a la obra y transmitir inmediatamente a su personal las instrucciones que reciba de la Dirección Facultativa, incluso en presencia suya, (por ejemplo, para aclarar dudas), si así lo requiere dicha Dirección Facultativa.

El Delegado tendrá obligación de estar enterado de todas las circunstancias y marcha de obras e informar a la Dirección Facultativa a su requerimiento en todo momento, o sin necesidad de requerimiento si fuese necesario o conveniente.

Lo expresado vale también para los trabajos que efectuasen subcontratistas o destajistas, en el caso de que fuesen autorizados por la Dirección.

Se entiende que la comunicación Dirección de Obra-Contratista, se canaliza entre la Dirección Facultativa y el Delegado Jefe de Obra, sin perjuicio de que para simplificación y eficacia especialmente en casos urgentes o rutinarios, pueda haber comunicación entre los respectivos personales; pero será en nombre de aquéllos y teniéndoles informados puntualmente, basadas en la buena voluntad y sentido común, y en la forma y materias que aquellos establezcan, de manera que si surgiese algún problema de interpretación o una decisión de mayor importancia, no valdrá sin la ratificación por los indicados Dirección Facultativa y Delegado, acorde con el cometido de cada uno.

Se abrirá el "Libro de Órdenes" por la Dirección Facultativa y permanecerá custodiado en obra por el Contratista, en lugar seguro y de fácil disponibilidad para su consulta y uso. El Delegado deberá llevarlo consigo al acompañar en cada visita a la Dirección Facultativa.

Se hará constar en él las instrucciones que la Dirección Facultativa estime convenientes para el correcto desarrollo de la obra.

Asimismo, se hará constar en él, al iniciarse las obras o, en caso de modificaciones durante el curso de las mismas, con el carácter de orden, la relación de personas que, por el cargo que ostentan o la delegación que ejercen, tienen facultades para acceder a dicho Libro y transcribir en él órdenes, instrucciones y recomendaciones que se consideren necesarias comunicar al Contratista.

101.6.- SUBCONTRATISTA

Es la persona física o jurídica que asume contractualmente, ante el contratista o empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

Su regulación viene dictada por la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

101.7.- ORDEN DE PRELACIÓN DE LOS DISTINTOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

En casos de contradicciones, dudas o discrepancias entre los distintos documentos del presente proyecto, el orden de prelación entre ellos será el siguiente:

1. El Presupuesto y, dentro de éste, el siguiente orden: Definiciones y descripción de los precios unitarios; Unidades del Presupuesto y Partidas de Mediciones.
2. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
3. Los Planos.
4. La Memoria y sus Anejos.

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los Planos del Proyecto, o viceversa, será ejecutado como si estuviese contenido en ambos documentos.

El Contratista informará por escrito a las Dirección de la Obra, tan pronto como sea de su conocimiento, de toda discrepancia, error u omisión que encontrase.

Cualquier corrección o modificación en los Planos de Proyecto o en las especificaciones del Pliego de Condiciones, sólo podrá ser realizada por la Dirección de la Obra, siempre y cuando así lo juzgue conveniente para su interpretación o el fiel cumplimiento de su contenido.

En caso de discrepancia entre los precios de una unidad, los Cuadros de precios prevalecerán sobre el Presupuesto.

102.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

102.0.- MEMORIA

Las obras a ejecutar se describen detalladamente en la memoria del documento nº 1, que forma parte del presente proyecto.

102.1.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Será de aplicación lo indicado en el Artículo 102.1 del PG-3.

102.2.- PLANOS

Se entienden por Planos los del contrato y los que oficialmente entregue el Director de Obra al Contratista, y las modificaciones a los mismos, para la ejecución de la obra, así como los dibujos, croquis e instrucciones complementarias que, para mejor definición de las obras a realizar, entregue el Director de Obra al Contratista.

También se considerarán "planos" aquellos que el Contratista proponga y sobre los que recaiga la aprobación expresa del Director de Obra.

Las obras se construirán con estricta sujeción a los planos, sin que el Contratista pueda introducir ninguna modificación que no haya sido previamente aprobada por el Director de Obra.

No tendrán carácter ejecutivo ni contractual los planos de información que aparezcan en la documentación del proyecto y que no tengan la calificación de planos del contrato y asimismo cuantos dibujos o informes técnicos que hayan sido facilitados al Contratista, para una mejor compresión de la obra a realizar, con un carácter puramente informativo.

Todos los planos de detalle preparados durante la ejecución de las obras deberán estar suscritos por el Director de Obra, sin cuyo requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.

102.3.- CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES

En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalecerá lo prescrito en éste último. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos, siempre que, a juicio del Director de Obra, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente y ésta tenga precio en el Contrato.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director de Obra o el Contratista deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de comprobación del replanteo.

102.4.- DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA

Los documentos, tanto del Proyecto como otros complementarios, que la Administración entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo.

102.4.1. Documentos contractuales

Los documentos que quedan incorporados al Contrato como documentos contractuales, salvo en el caso de que queden expresamente excluidos en el mismo, son los siguientes:

- Planos
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (P.P.T.P.)
- Cuadros de Precios
- Presupuestos parciales
- Presupuesto total
- Memoria y Pliego del Estudio de Gestión de Residuos
- Memoria y Pliego del Estudio de Seguridad y Salud

102.4.2. Documentos informativos

Los datos sobre sondeos y reconocimientos geotécnicos, procedencia de materiales, informes geológicos, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimiento de tierras, estudios de maquinaria, de programación, de condiciones climáticas y, en general, todos lo que figuran habitualmente en la Memoria del Proyecto, son documentos informativos. Dichos documentos representan una opinión fundada de la Administración. Sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los

datos que se suministran y, en consecuencia, deben aceptarse solamente como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente por sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afectan al Contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

103.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS

103.1.- INSPECCIÓN DE LAS OBRAS

La inspección de las obras corresponde al Ayuntamimento de Allo y al personal en quien delegue.

El contratista o su delegado deberán, cuando se le solicite, acompañar en sus visitas de inspección a la Dirección Facultativa.

103.2.- COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

Se estará a lo dispuesto en el artículo 167 de la Ley Foral 2/2018 en donde se indica que el plazo se determinará en el pliego de cláusulas administrativas particulares, que no podrá exceder de un mes desde la formalización del contrato, que se procederá a la comprobación del replanteo entre los servicios técnicos de la Administración y el contratista, cuyo resultado se formalizará en un acta, dando comienzo al plazo establecido para la ejecución de la obra.

103.3.- PROGRAMA DE TRABAJO

En un plazo no superior a treinta (30) días desde la fecha de firma de contrato, el Contratista está obligado a presentar un Programa de Trabajos que incluirá como mínimo los siguientes documentos:

- Gráfico de barras (diagrama de Gantt), con expresión de las valoraciones de obra mensuales y a origen previstas.
- Desarrollo del programa por el método PERT, C.P.M. o análogos con suficiente minuciosidad.
- Descripción detallada de la forma en que se ejecutarán las diversas partes de la obra.
- Equipos de maquinaria que serán empleados, su situación en el momento de redactar el Programa y justificación de los rendimientos de obra en función de la capacidad efectiva de las máquinas.
- Organización del personal superior, medio y operario que se destina a la ejecución de la obra, su situación actual y fecha de incorporación a la obra.
- Procedencia de los materiales a emplear, ritmo de suministro, situación de los acopios, situación y capacidad de los terrenos para préstamos, vertederos y canteras que se proponen.
- Anteproyecto de las instalaciones auxiliares incluidas las obras auxiliares, accesos, oficinas, talleres, alojamientos, almacenes, explanadas de acopios y demás obras y medios auxiliares para la ejecución de la obra contratada, necesario para asegurar el cumplimiento del programa de trabajos.

Así mismo, en la confección del programa de trabajo se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:

- La ejecución de las obras debe permitir en todo momento el mantenimiento de las servidumbres de paso por los caminos existentes.
- Las obras que afecten a carreteras en servicio se realizarán de forma que, cuando por necesidades de ejecución haya de circular el tráfico en un tramo por un solo carril en sentido alternativo, la longitud de este tramo no será superior a 500 m.

103.4.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS

El Director de Obra permitirá la iniciación de los trabajos de acuerdo con lo establecido en la Ley Foral 2/2018, de 13 de abril, de Contratos Públicos teniendo en cuenta la situación de los trabajos de replanteo que incumben al Contratista y la elaboración del Programa de Trabajos, así como la disponibilidad de los terrenos necesarios para iniciar la obra definitiva de acuerdo con el programa de trabajos aprobado.

103.5.- ALTERACIONES Y/O LIMITACIONES AL PROGRAMA DE TRABAJOS

La ejecución de las obras comenzará con el acta de comprobación del replanteo. A tales efectos, dentro del plazo que se consigne en el contrato, que no podrá ser superior a un mes desde la fecha de su formalización, salvo casos excepcionales justificados, La Dirección de Obra procederá, en presencia del Contratista, a efectuar la comprobación del replanteo hecho previamente a la licitación, extendiéndose acta del resultado, que será firmada por ambas partes interesadas, remitiéndose un ejemplar de la misma a la Administración.

El Contratista presentará un programa de trabajo en el plazo máximo de quince (15) días desde la notificación de la adjudicación. La Dirección de Obra definirá que actividades incluidas en el programa tendrán las características, en atención a su significación e importancia, de unidades o hitos que marquen plazos parciales de inexcusable cumplimiento.

El mencionado Programa de Trabajo tendrá carácter de compromiso formal en cuanto al cumplimiento de los plazos parciales establecidos. Solo se podrán modificar estos plazos con el consentimiento, por escrito, de la Dirección de Obra.

La falta de cumplimiento de dicho programa y sus plazos parciales, en el mismo momento en que se produzcan, podrá dar lugar a la inmediata propuesta de resolución y al encargo de ejecución de las obras a otros contratistas, así como a las sanciones económicas que correspondan.

103.6.- FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

El Contratista proporcionará a la Dirección de Obra y a sus delegados o subalternos, toda clase de facilidades para los replanteos, así como para la inspección de la obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso a cualquier parte de la obra, incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos o pruebas para las obras.

En la obra deberá existir permanentemente a disposición de la Dirección de Obra, un Proyecto de la misma, un ejemplar del Plan de Obra y un Libro de Órdenes, el cual, constará de hojas por duplicado, numeradas, con el título impreso de la obra y con un espacio en su parte inferior para fecha y firma de la Dirección de Obra y del Jefe de Obra.

104.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

104.1.- REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS

Se estará a lo dispuesto en el artículo 104.1 del PG-3 con las siguientes especificaciones:

a) La Dirección de Obra pondrá a disposición del Contratista una red primaria de bases de replanteo materializada en el terreno con hitos provistos de inscripción para su identificación; una relación escrita de las bases que constituyen la red primaria de replanteo con las coordenadas y la cota de

cada base; un listado de los puntos de replanteo; los datos geométricos que determinan el replanteo de las obras de fábrica, drenaje, explanada y terminación que constituyen el Proyecto.

Una vez entregada al Contratista la red primaria de bases de replanteo, correrá de su cuenta la vigilancia y conservación de la misma, debiendo aquél dar cuenta inmediata al Director de Obra de la destrucción o remoción de cualquier base y reponerla de acuerdo con las instrucciones que a este fin reciba del Director.

b) La Dirección de Obra, antes de iniciarse las obras, entregará al Contratista los datos para el replanteo de las obras. A su vez el Contratista propondrá un plan de replanteo, a partir de la red de bases antes citada y de los datos y referencias entregados. El Contratista realizará los replanteos de caminos y carreteras afectados por el Proyecto, así como de todas y cada una de las obras de fábrica, de drenaje y de terminación de explanada.

   En dicho plan de replanteo se detallará el sistema o sistemas topográficos que se emplearán, los cálculos a realizar, y la petición de aclaraciones y aquellos datos complementarios que el Contratista necesite para el replanteo de las obras que no puedan ser deducidos de los planos entregados por la Dirección de Obra.

   Todos los gastos de replanteo son de cuenta del Contratista. También serán de cuenta del Contratista la colocación e incorporación de las bases de replanteo complementarias a la red primaria de bases entregadas que fueren necesarias para el replanteo de detalle de las obras.

c) La Dirección de Obra podrá realizar, en cualquier momento, las comprobaciones de los replanteos que estime conveniente, para lo cual el Contratista prestará a su cargo la asistencia y ayuda que requiera aquélla y cuidará de que la ejecución de las obras no interfiera tales comprobaciones, sin que por ello tenga derecho a indemnización alguna. No obstante dichas comprobaciones, la responsabilidad del replanteo es del Contratista y los perjuicios que ocasionen los errores de replanteo deberán ser subsanados por cuenta y riesgo de aquél.

Será responsabilidad del Contratista y correrá asimismo por su cuenta la realización de todos los replanteos previos a las comprobaciones geométricas de todas las unidades de obra ejecutadas que lo precisen a juicio de la Dirección de Obra y que necesariamente deberá controlar el equipo de topografía de ésta última.

El Acta de Comprobación del Replanteo reflejará la conformidad o disconformidad del replanteo respecto a los documentos contractuales del Proyecto, refiriéndose expresamente a las características geométricas del trazado y obras de fábrica, a la procedencia de materiales, así como a cualquier punto que, en caso de disconformidad, pueda afectar al cumplimiento del Contrato.

104.2.- EQUIPOS Y MAQUINARIA

Se estará a lo dispuesto en el artículo 104.2 del PG-3 con las siguientes especificaciones:

a) El Contratista está obligado, bajo su responsabilidad, a disponer en obra de todas las máquinas, útiles y demás medios auxiliares necesarios para la ejecución de las obras en las condiciones de calidad, capacidad y cantidad suficiente para cumplir todas las condiciones del contrato. El Director de Obra podrá rechazar cualquier elemento que, a su juicio, no reúna las condiciones necesarias.
b) De la maquinaria y medios auxiliares que, con arreglo al Programa de Trabajos, se haya comprometido a tener en obra, no podrá el Contratista disponer para otros trabajos ni retirarla de la zona de obras, salvo autorización expresa del Director.
c) Si durante la ejecución de las obras, el Director estimara que, por cambio en las condiciones de trabajo o cualquier otro motivo, el equipo aprobado no es idóneo al fin propuesto, podrá exigir su refuerzo o sustitución por otro más adecuado.
d) El Contratista no podrá reclamar si, en el curso de los trabajos y para el cumplimiento del contrato, se viese precisado a aumentar la importancia del equipo de maquinaria y medios auxiliares, en calidad o en cantidad, o a modificarlo respecto de sus previsiones iniciales de la oferta. De cada nueva aportación de maquinaria se formalizará una relación análoga a la que forma parte del contrato, y se unirá como anexo a éste.
e) En caso de avería, por causas meteorológicas, actos de vandalismo, robo o cualquier otra causa, deberán ser reparados los elementos averiados o inutilizados siempre que su reparación, por cuenta del Contratista, exija plazos que no alteren el Programa de Trabajo que fuera de aplicación. En caso contrario deberá ser sustituido el equipo completo.
f) En todo caso, la conservación, vigilancia, reparación y/o sustitución de los elementos que integren el equipo aportado por el Contratista, será de la exclusiva cuenta y cargo del mismo.
g) La maquinaria, herramientas y medios auxiliares que emplee el Contratista para la ejecución de los trabajos no serán nunca abonables, pues ya se ha tenido en cuenta al hacer la composición de los precios entendiéndose que, aunque en los Cuadros de Precios no figuren indicados de una manera explícita alguna o algunos de ellos, todos ellos se considerarán incluidos en el precio correspondiente.
h) Los medios auxiliares que garanticen la seguridad del personal operario son de exclusiva responsabilidad y cargo del Contratista.

104.3.- ENSAYOS DE AUTOCONTROL

Aunque la inspección de la calidad de los materiales y obras corresponde a la Dirección de Obra, el control permanente de la calidad es de cuenta y riesgo del Contratista, debiendo para ello disponer de suficientes y adecuados medios, tanto de personal técnico como materiales, equipos y laboratorios para asegurar que la obra se realiza, en todo momento, en las condiciones exigidas por el Proyecto y las órdenes dadas por el Director de Obra.

El Contratista estará obligado a realizar su propio "autocontrol" para cada unidad de obra mediante los ensayos que se especifican en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares; en las Instrucciones y Normativas vigentes relacionadas con el Proyecto y en el PG-3. Deberá asegurarse de que está cumpliendo todas las especificaciones.

Serán de la exclusiva responsabilidad del Contratista los retrasos y demoliciones que se deriven de resultados negativos de la inspección de la calidad realizada por la Dirección de Obra.

Los gastos que produzca el funcionamiento de su laboratorio de control correrán a cargo del Contratista y no corresponden ni se consideran incluidos en el límite del uno (1) por ciento (%) del presupuesto de ejecución material (P.E.M.) establecido para los ensayos de contraste.

104.4.- ENSAYOS DE CONTRASTE

Los ensayos de contraste servirán de referencia a la Dirección de las Obras para su labor de "control", que, en su caso, los confrontará y completará con los ensayos que considere oportunos que se realicen en los laboratorios que a tal fin se designen.

La Dirección de las obras podrá fijar la clase y número de ensayos a realizar para controlar la calidad de los materiales utilizados y la ejecución de las distintas unidades de obra, pudiendo basarse para ello en el número y tipo de ensayos que se consideran en el capítulo II de este Pliego.

El importe de los ensayos de contraste, correrá a cargo del Contratista hasta un límite del uno (1) por ciento (%) del Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M.) del Proyecto. Este uno (1) por ciento (%) corresponde a los ensayos que el Ingeniero Director de las Obras estime necesarios realizar para completar el control de calidad efectuado por el Contratista, de acuerdo con lo dispuesto en los

párrafos anteriores. El resto del importe de estos ensayos por encima de dicho límite, si lo hubiese, será de abono al Contratista a los precios de tarifa oficial del laboratorio del Gobierno de Navarra.

El Ingeniero Director podrá prohibir la ejecución de una unidad de obra si no están disponibles dichos elementos de autocontrol para la misma, siendo entera responsabilidad del Contratista las eventuales consecuencias de demora, cortes, etc.

104.5.- MATERIALES

Los materiales deberán cumplir las condiciones que se determinen en los distintos Pliegos e instrucciones vigentes y, especialmente, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes, P.G. 3, con las modificaciones que se han publicado mediante distintas Ordenes Ministeriales, y en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Todos los materiales y la ejecución de las obras deberán ser de la calidad exigida en el Proyecto, estarán de acuerdo con las instrucciones del Director de Obra y estarán sujetos en cualquier momento a los ensayos y pruebas que ordene dicho Director de Obra. El Contratista proporcionará todas las facilidades necesarias para que se efectúen las tomas de muestras, así como la mano de obra para la toma de muestras y el transporte de éstas al laboratorio o lugar de almacenamiento que indique el Director de Obra.

Cuando las procedencias de materiales no estén fijadas en el Proyecto, los materiales requeridos para la ejecución de las obras serán obtenidos por el Contratista en canteras, yacimientos o fuentes de suministro que estime oportuno. No obstante, deberán cumplirse todas las condiciones exigidas en este Pliego y en los planos, así como las específicas que en cada caso imponga la Dirección de Obra, tanto en el aspecto técnico como desde los puntos de vista ecológico y estético del paisaje.

El Contratista notificará con suficiente antelación, nunca menor de ocho días, la procedencia de los materiales que se propone emplear, aportando, cuando así lo solicite el Director de Obra, las muestras y los datos necesarios para demostrar la posibilidad de su aceptación, tanto en lo que se refiere a su calidad como a su cantidad. En ningún caso podrán ser acopiados ni utilizados en obra materiales cuya procedencia no haya sido previamente aprobada por el Director de Obra.

En el supuesto de que no hubiera conformidad con los resultados obtenidos, bien por parte de la Contrata o por parte de la Dirección de Obra, se someterán los materiales en cuestión al examen del Laboratorio de Ensayos de Materiales, dependiente del Gobierno de Navarra, siendo obligatoria para ambas partes la aceptación de los resultados que obtenga y de las conclusiones que formule.

Si durante las excavaciones se encontrasen materiales adecuados para la ejecución de unidades de obra de superior calidad o exigencia que las que estén en fase de ejecución simultánea a la excavación, el Contratista quedará obligado a acopiar estos materiales de superior calidad por su cuenta y para su ulterior empleo, sin que por ello tenga derecho a plantear reclamación de ningún tipo a no ser que de manera expresa notifique al Director de Obra que se responsabiliza de la provisión de aquellos materiales de otras procedencias por su cuenta y riesgo.

Las indicaciones de la memoria en cuanto a la utilización de materiales localizados y la posibilidad de su empleo en las distintas unidades de obra no tienen carácter contractual, y por tanto, el Contratista no está obligado a utilizar materiales de dichas procedencias, y su utilización no libera al Contratista en ningún caso de la obligación de que los materiales cumplan las condiciones exigidas, que habrán de comprobarse siempre mediante los ensayos correspondientes.

En cumplimiento de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995) por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE (modificada por la Directiva 93/68/CE), los productos de construcción a los que sea de aplicación dicha Directiva deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, conforme a lo establecido en el Anejo ZA de las normas armonizadas correspondientes.

Los productos de construcción a los que son de aplicación las mencionadas Directivas, así como las normas armonizadas correspondientes se recogen en el Anexo I de la Orden de 29 de noviembre de 2001 del Ministerio de Ciencia y Tecnología y en las actualizaciones y ampliaciones posteriores de este Anexo.

La garantía del cumplimiento de las especificaciones incluidas en el **marcado CE**, así como la calidad de los productos será exigible en cualquier circunstancia al contratista adjudicatario de las obras.

104.6.- ACOPIOS

Los lugares de acopio de materiales dentro del ámbito de la obra habrán de ser previamente autorizados por el Director de Obra. Para ello el Contratista propondrá el plan de acopios con suficiente antelación a la Dirección de Obra, indicando los accesos y todas las obras o medidas que se compromete a llevar a cabo para garantizar la preservación de la calidad de los materiales, el mantenimiento de los servicios y desagües y la no interferencia con la propia obra, así como la evitación de posibles daños a terceros.

Las superficies utilizadas deberán acondicionarse una vez retirado el acopio, restituyéndolas a su natural estado. Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de superficies para acopios serán de cuenta del Contratista.

104.7.- TRABAJOS NOCTURNOS

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director de Obra y realizados solamente en las unidades de obra que él indique. El Contratista deberá instalar los equipos de iluminación del tipo e intensidad que el Director de Obra ordene, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos nocturnos.

Solo serán de abono los gastos generados por las instalaciones auxiliares necesarias para los trabajos nocturnos en aquellas unidades estrictamente necesarias y directamente indicadas por la Dirección de Obra.

Cuando el contratista por su proceso constructivo opte por la realización de los trabajos en periodo nocturno, dichos trabajos deberán ser autorizados por la Dirección de Obra y no serán objeto de abono las instalaciones necesarias.

104.8.- TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS

Los trabajos ejecutados por el Contratista modificando lo prescrito en los documentos contractuales del Proyecto sin la debida autorización, deberán ser derruidos si el Director de Obra lo exigiere y en ningún caso serán abonables. El Contratista será además responsable de los daños y perjuicios que por esta causa puedan derivarse para la Administración.

Si por excepción se hubiese ejecutado alguna obra o parte de ella que no se ajuste exactamente a las condiciones fijadas en el contrato pero, sin embargo, aunque defectuosa pudiese ser tolerable a juicio del Director de Obra, éste podrá aceptarla con la rebaja de precio que considere justa, pudiendo el Contratista, en este caso, optar por admitir esta rebaja, a no ser que prefiera demoler la obra a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones del contrato.

En el caso de demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, el Director de Obra podrá exigir del Contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el Programa de Trabajos, maquinaria, equipo y personal facultativo que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

104.9.- CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS DESVIOS

Si, por preverlo en los documentos contractuales o por necesidades surgidas posteriormente, fuera necesaria la construcción de desvíos provisionales o rampas de acceso a los tramos parcial o totalmente terminados, se construirán con arreglo a las características del tráfico que han de soportar y según ordene el Director de Obra, teniendo derecho el Contratista a que se le abonen los gastos ocasionados.

104.10.- SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE LAS OBRAS E INSTALACIONES

El Contratista será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia y determinará las medidas que deban adoptarse en cada ocasión para señalizar, balizar y, en su caso, defender las obras que afecten a la libre circulación. El Director de las Obras podrá introducir las modificaciones y ampliaciones que considere adecuadas para cada tajo, mediante las oportunas órdenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del Contratista.

Cuando la señalización se aplique sobre instalaciones dependientes de otros organismos públicos, el Contratista estará además obligado a lo que sobre el particular establezcan las normas del organismo público al que se encuentre afecta la instalación, siendo de cuenta del Contratista, además de los gastos de señalización, los del organismo citado en ejercicio de las facultades inspectoras que sean de su competencia.

La señalización y balizamiento de las obras durante su ejecución se hará de acuerdo con la Norma 8.3. IC, sobre “Señalización, Balizamiento, Defensa, Limpieza y Terminación de obras fijas en vías fuera de poblado”, aprobada por Orden Ministerial de 31 de Agosto de 1987.

El Contratista de las obras del presente Proyecto, tendrá la obligación de cumplir todo lo dispuesto en los artículos 21, 31, 41, 51 y 61 de la citada O.M. de 31 de Agosto de 1987, y lo dispuesto en:

- Orden Circular 300/89 P y P de 20 de Marzo sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de las obras.
- Orden Circular 301/89 T de 27 de Abril sobre señalización de obras.

Una vez adjudicadas las obras y aprobado el correspondiente programa de trabajo, el Contratista elaborará un Plan de Señalización, Balizamiento, y Defensa de la obra en la que se analicen, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el proyecto. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas que la Empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas que no deberá superar el importe total previsto en el Proyecto.

El Plan deberá ser presentado a la aprobación expresa de la Dirección de la Obra. En todo caso, tanto respecto a la aprobación del Plan como respecto a la aplicación del mismo durante el desarrollo de la obra, la Dirección facultativa actuará de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 21 de la referida Orden Ministerial.

No deberán iniciarse actividades que afecten a la libre circulación por una carretera sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y, en su caso, defensa. Estos elementos deberán ser modificados e incluso retirados por quien los colocó, tan pronto como cambie o desaparezca la afección a la libre circulación que originó su colocación, cualquiera que fuere el período de tiempo en que no resultaran necesarios, especialmente en horas nocturnas y días festivos.

El Contratista señalizará reglamentariamente las zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a personas ajenas a la obra y las rellenará a la mayor brevedad y vallará toda zona peligrosa y establecerá la vigilancia suficiente en especial de noche. Fijará suficientemente las señales en su posición apropiada, y para que no puedan ser sustraídas o cambiadas, y mantendrá un servicio continuo de vigilancia que se ocupe de su reposición inmediata en su caso.

104.11.- PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará a lo dispuesto en los artículos 104.10.1, 104.10.2, 104.10.3 y 104.10.4 del PG-3.

104.12.- MODIFICACIONES DE OBRA

Cuando el Director de las Obras ordenase, en caso de emergencia, la realización de aquellas unidades de obra que fueran imprescindibles o indispensables para garantizar o salvaguardar la permanencia de partes de obra ya ejecutadas anteriormente, o para evitar daños inmediatos a terceros, si dichas unidades de obra no figurasen en los Cuadros de Precios del Contrato, o si su ejecución requiriese alteración de importancia en los programas de trabajo y disposición de maquinaria, dándose así mismo la circunstancia de que tal emergencia no fuere imputable al Contratista ni consecuencia de fuerza mayor, éste formulará las observaciones que estimase oportunas a los efectos de la tramitación de las subsiguientes modificaciones de obra, a fin de que el Director de las Obras, si lo estimase conveniente, compruebe la procedencia del correspondiente aumento de gastos.

104.13.- CONSERVACIÓN DEL PAISAJE

El Contratista prestará especial atención al efecto que puedan tener las distintas operaciones e instalaciones que sean precisas para ejecución de las obras en lo que se refiere a estética y cuidado del paisaje en las que aquellas se ubiquen.

A estos efectos, cuidará que no puedan producirse daños a plantaciones, bosques o masas arbóreas, evitará la modificación de cauces, la desaparición de la capa vegetal en las zonas en las que intervenga y procurará por todos los medios que el aspecto paisajístico quede en las mismas condiciones en que se hallaba antes del comienzo de sus actividades.

La negligencia o mal uso de sus equipos en esta materia dará lugar a que tenga que reponer y reparar los daños causados al paisaje a su costa, sin que exista abono alguno por parte de la Administración.

104.14.- SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS

En el presente proyecto se adjunta el preceptivo Estudio de Seguridad y Salud en las obras, en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

El referido Documento será documento contractual del Proyecto y las prescripciones contenidas en su Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se consideran, a todos los efectos, como formando parte del presente Pliego.

Asimismo, los precios de los Cuadros de Precios de dicha separata adicional, se consideran también, a todos los efectos, como integrantes de los correspondientes Cuadros de Precios 1 y 2, contenidos en el documento nº 4 del presente Proyecto.

Por aplicación del mencionado Decreto, el Contratista está obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en las obras en el que se analicen, estudien y contemplen, en función de su propio sistema de

ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el citado Estudio, con las alternativas de prevención que la Empresa Adjudicataria proponga y con la correspondiente valoración económica, que no podrá implicar disminución de su importe total, ni de los niveles de protección previstos en dicho Estudio.

Este Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado antes del inicio de las obras. Para ello el coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá realizar un informe, el cual elevará para su aprobación, al Servicio correspondiente de la Administración Pública adjudicataria de la obra. El Plan se considerará aprobado una vez que haya sido autorizado por el Órgano competente de conceder la apertura del Centro de Trabajo.

El abono del presupuesto del Estudio citado se realizará de acuerdo con los correspondientes Cuadros de Precios que figuran en el Plan de Seguridad y Salud en las Obras aprobado por la Administración y que se consideren documentos del Contrato a dichos efectos.

El presupuesto destinado a Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra objeto del presente proyecto se abonará de acuerdo a lo que dictamine la Dirección de Obra, siendo el precio el establecido en los Cuadros de Precios del Proyecto.

104.15.- GESTIÓN DE RESIDUOS

En documento adicional al presente proyecto se adjunta el preceptivo Estudio de Gestión de Residuos en las obras, en cumplimiento del Decreto Foral 23/2011, de 28 de marzo.

El referido Documento será documento contractual del Proyecto y las prescripciones contenidas en su Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se consideran, a todos los efectos, como formando parte del presente Pliego.

Dicho Estudio habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones de residuos contenidas en el estudio de gestión de residuos, en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

Este Plan de Gestión de Residuos deberá ser aprobado antes del inicio de las obras por el Director de la Obra.

El abono del presupuesto del Estudio citado se realizará de acuerdo con los correspondientes Cuadros de Precios que figuran en el Estudio de Gestión de Residuos en las Obras aprobado por la Administración y que se consideren documentos del Contrato a dichos efectos.

104.16.- CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS DE ACCESO A LAS OBRAS.

Los caminos y accesos provisionales a los diferentes tajos serán gestionados y construidos por el Contratista, bajo su responsabilidad y a su cargo. La Dirección de Obra podrá pedir que todos o parte de ellos sean construidos antes del inicio de las obras.

El Contratista quedará obligado a reconstruir por su cuenta todas aquellas obras, construcciones e instalaciones de servicio público o privado, tales como redes subterráneas de telefonía, fibra óptica y cable, líneas eléctricas, conducciones de abastecimiento, colectores de saneamiento, gasoductos, oleoductos, etilenoductos, obras de drenaje, depósitos de agua, combustible o de cualquier otro tipo, cualquier construcción enterrada o no, estructuras, pilotajes, muros pantalla, zapatas, túneles, galerías, yacimientos arqueológicos y cualquier otro elemento, construcción o canalización que se ven afectados por la construcción de los caminos y obras provisionales.

Deberá colocar la señalización necesaria en los cruces o desvíos con carreteras nacionales o locales y retirar de la obra a su cuenta y riesgo, todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquélla, dejando la zona perfectamente limpia.

Estos caminos o accesos provisionales estarán situados, en la medida de lo posible, fuera del lugar de emplazamiento de las obras definitivas. En el caso excepcional de que necesariamente hayan de producirse interferencias, las modificaciones posteriores para la ejecución de los trabajos serán a cargo del Contratista.

104.17.- CONSERVACIÓN Y USO.

El Contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización los accesos y caminos provisionales de obra.

En el caso de caminos que sean utilizados por varios Contratistas, éstos deberán ponerse de acuerdo entre sí sobre el reparto de los gastos de su construcción y conservación, que se hará en proporción al tráfico generado por cada Contratista. La Dirección de Obra, en caso de discrepancia, realizará el reparto de los citados gastos, abonando o descontando las cantidades resultantes, si fuese necesario, de los pagos correspondientes a cada Contratista.

Los caminos particulares o públicos usados por el Contratista para el acceso a las obras y que hayan sido dañados por dicho uso, deberán ser reparados por su cuenta.

104.18.- TERRENOS DISPONIBLES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

El Contratista podrá disponer de aquellos espacios adyacentes o próximos al tajo mismo de obra, expresamente recogidos en el proyecto como ocupación temporal, para el acopio de materiales, la ubicación de instalaciones auxiliares o el movimiento de equipos y personal.

Será de su cuenta y responsabilidad la reposición de estos terrenos a su estado original y la reparación de los deterioros que hubiera podido ocasionar en las propiedades.

La provisión de aquellos espacios y accesos provisionales que, no estando expresamente recogidos en el proyecto, decidiera utilizar para la ejecución de las obras será totalmente de cuenta del Contratista que se ocupará de la tramitación administrativa y medio ambiental para obtener las autorizaciones, que deberá satisfacer por su cuenta las indemnizaciones correspondientes y realizará los trabajos para restituir los terrenos a su estado inicial tras la ocupación temporal.

104.19.- OBRAS QUE QUEDEN OCULTAS.

Sin autorización del Director de Obra o personal en quien delegue, no podrá el Contratista proceder al relleno de las excavaciones abiertas para cimentación de las obras y, en general, al de todas las obras que queden ocultas. Cuando el Contratista haya procedido a dicho relleno sin la debida autorización, podrá el Director de Obra ordenar la ejecución, a cargo del contratista, de las labores necesarias para poder realizar la inspección de las obras así ejecutadas, y disponer la demolición de lo ejecutado, si no se ajusta a lo previsto en este proyecto, siendo los gastos de esta operación a cargo del Contratista que también será responsable de los eventuales errores de ejecución y acabado de dicha unidad y, en todo caso, el Contratista será responsable de las equivocaciones que hubiese cometido.

En caso de ser necesario tapar los saneos del terreno sin que sea posible la presencia del Director de Obra, las citadas operaciones se medirán de acuerdo con lo especificado en el presente Pliego.

104.20.- EJECUCIÓN DE OBRAS NO ESPECIFICADAS EN EL PLIEGO.

La ejecución de las unidades de obra del Presente Proyecto, cuyas especificaciones no figuren en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se hará de acuerdo con lo especificado para las mismas en el PG-3/75 o en su defecto, con lo que ordene el Ingeniero Director, dentro de la buena práctica para obras similares.

104.21.- VERTEDEROS, PRÉSTAMOS Y CANTERAS.

Conforme a la Orden Circular 22/07 sobre Instrucciones complementarias para tramitación de proyectos, los vertederos y canteras son a título informativo (excepto los análisis cualitativos y cuantitativos los cuales serán reales y basados en las prospecciones realizadas), siendo a riesgo y ventura del contratista la gestión de otros distintos, siempre que los materiales reúnan las condiciones exigidas en el presente Pliego.

La obtención de todos los permisos (incluidos los ambientales) y el canon de extracción y vertido (caso de ser diferente al incluido en Proyecto) correrán a cargo del contratista.

La restauración paisajística que se prevea en los vertederos estudiados, es de aplicación en el caso de que el contratista utilice otros nuevos.

Todos los materiales procederán de los lugares elegidos por el Contratista, siempre que los materiales sean de calidad igual o superior a los exigidos en este Pliego.

Además, los lugares propuestos por el Contratista han de ser necesariamente autorizados por la Dirección Facultativa y demás organismos medioambientales afectados.

La aceptación de la Dirección Facultativa de una determinada cantera o préstamo, no disminuye en nada la responsabilidad del Contratista en la calidad de los materiales que han de ser utilizados en las obras ni en el volumen necesario en cada fase de ejecución.

De igual modo, la aprobación por parte de la Dirección Facultativa de canteras o préstamos, no modificarán de manera alguna los precios establecidos de los materiales, siendo por cuenta del Contratista cuantos gastos añadidos se generen en el cambio de las canteras o préstamos.

También correrán por cuenta del Contratista la obtención todos los permisos y licencias pertinentes para la explotación de estos lugares.

El Contratista, bajo su única responsabilidad y riesgo, elegirá los lugares apropiados para la extracción de materiales para relleno de plataformas, terraplenes, afirmados, áridos para morteros y hormigones, etc.

La Dirección Facultativa y demás organismos medioambientales competentes dispondrán de un mes de plazo para aceptar o rehusar los lugares de extracción propuestos por el Contratista. Este plazo se contará a partir del momento en que el Contratista por su cuenta y riesgo, realizadas calicatas suficientemente profundas, haya entregado las muestras del material solicitadas por la Dirección Facultativa para apreciar la calidad de los materiales.

El Contratista viene obligado a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida, que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado por la Dirección Facultativa.

Si durante el curso de la explotación, los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si la producción resulta insuficiente por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista, a su cuenta y riesgo, deberá procurarse otro lugar de extracción siguiendo las normas dadas por la Dirección Facultativa y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

Estudio de los materiales

No se procederá al empleo de materiales sin que antes sean examinados y aceptados en los términos y forma que prescriba la Dirección Facultativa o persona en quien delegue.

Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo bajo la inspección de la Dirección Facultativa.

En caso de que el Contratista no estuviera conforme con los procedimientos seguidos para realizar los ensayos, podrá someter la cuestión a un laboratorio designado de común acuerdo y en su defecto al Laboratorio de Ensayos de Materiales, siendo obligatorio para ambas partes la aceptación de los resultados que en él se obtengan con las condiciones que formule dicho Laboratorio.

Todos los gastos de prueba y ensayos serán de cuenta del Contratista y se consideran incluidos en los precios de las unidades de Obra.

El Contratista tiene la obligación de establecer a pie de obra el almacenaje de los materiales. Deberá poder asegurarse el control de calidad de los mismos con el tiempo necesario para que sean conocidos los resultados de los ensayos antes de su empleo en obra.

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en el presente Pliego, o no tuvieran la preparación en ellos exigida, o cuando a falta de prescripciones formales de los Pliegos se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, la Dirección Facultativa dará orden al Contratista para que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o cumplan el objeto a que se destinan.

Condiciones ambientales

Las consideraciones preliminares u objetivos de calidad que deberán ser tenidas en cuenta para la selección de posibles emplazamientos para áreas de préstamo y depósito de sobrantes serán las siguientes:

- Elección de emplazamiento en áreas poco expuestas a las vistas o en áreas expuestas donde no se planteen problemas de escala o de futura dominancia.
- Elección de emplazamiento con suficiente yacimiento o cabida y donde no vayan a darse o puedan resolverse los problemas de desajuste formal entre la excavación o el vertido y el terreno, caso frecuente en canteras y escombreras a media ladera, etc.
- Elección de lugar (es) donde además sea posible restablecer el uso preexistente: praderío, forestal, suelo industrial, dotacional, etc.
- Lugares fáciles de drenar, cabeceras de regatas, donde no vayan a plantearse problemas de drenaje o su solución sea sencilla y barata.
- Lugares geotécnicamente aptos.
- Lugares donde no se alteren las características hidrogeológicas o las afecciones no revistan importancia. Ídem respecto a las aguas superficiales y fauna acuícola.
- Como condicionante particular los emplazamientos deberán evitan siempre:
    - Las medias laderas ya que es casi imposible que en terrenos accidentados y muy accidentados, la excavación o el depósito puedan ser ajustados formalmente con la ladera circulante.
    - Los roquedos naturales por el normalmente alto valor de su paisaje, fauna y flora.
    - Las vegas de los ríos y de las regatas dado el alto interés y valor ecológicos relativos a la fauna propia de ambientales húmedos y ecotonos.

El Contratista presentará a la Dirección Facultativa un plan de explotación y restauración de la cantera o del depósito de sobrantes que deberá contemplar las siguientes operaciones:

- Recuperación y almacenamiento de la tierra "vegetal" presente en el lugar para su posterior extendido sobre las superficies resultantes como sustrato que garantiza una eficaz reinstauración de cubierta vegetal.
- Almacenamiento por separado de la tierra "vegetal" sobrante procedente de la excavación de la traza para su vertido en los horizontes más superficiales de la plaza y taludes de la cantera o del depósito.
- Pendientes de los taludes 2H/1V, siempre inferiores a la 3H/2V, para que la tierra vegetal a extender se mantenga sin necesidad de operaciones de sujeción.
- Creación de cubierta herbácea completa en taludes y en plataformas con siembras e hidrosiembras.
- Creación en su caso de cubierta arbórea o de las pertinentes barreras de árboles con especies de rápido crecimiento y en consonancia con las del lugar.
- Recreación de las características propias ecológicas y fisiográficas en el caso de afección a cauces (lo que estrictamente llevará normalmente a reducir mucho la capacidad de un emplazamiento para depósito; por ello la anterior recomendación de no ocupar alrededores de cursos de agua).

105.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

105.1.- DAÑOS Y PERJUICIOS

El Contratista será responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o de una deficiente organización de las obras, debiendo ser reparados por el Contratista a su costa, restableciendo los mismos a sus condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños y perjuicios causados.

105.2.- OBJETOS ENCONTRADOS

Será de aplicación el Artículo 105.2 del PG-3.

105.3.- EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES

Se cumplirá lo establecido en 105.3 del PG-3.

105.4.- PERMISOS Y LICENCIAS

El Contratista, como paso previo al inicio de los trabajos comprobará los servicios existentes en la zona afectada por las obras, aquellos que se afectan y los que están en las proximidades. Partiendo de los servicios reflejados en el proyecto, comprobará su existencia en el terreno y su situación exacta, arquetas, torres, postes, etc… realizando un plano donde se indiquen las desviaciones detectadas con lo indicado en el proyecto. Dicho plano, será entregado al Director de obra en caso de que se detecten diferencias con el proyecto. A su vez, solicitará información a cada titular de servicios detectados en el entorno, con el fin de definir lo más exactamente la situación de cada servicio.

El Contratista deberá obtener a su costa todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a las expropiaciones que requiere la obra o a permisos de ocupación temporal o permanente de las obras previstas en este proyecto.

Conforme a la Orden Circular 22/07 sobre Instrucciones complementarias para tramitación de proyectos, los vertederos y canteras son a título informativo (excepto los análisis cualitativos y cuantitativos los cuales serán reales y basados en las prospecciones realizadas), siendo a riesgo y ventura del contratista la gestión de otros distintos, siempre que los materiales reúnan las condiciones exigidas en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La distancia de transporte considerada será la obtenida con los préstamos, vertedero o gestor autorizado contemplados en los Documentos del Proyecto, no habiendo lugar a variación al alza de precios por este concepto en caso de seleccionarse otros distintos.

La obtención de todos los permisos (incluidos los ambientales) y el canon de extracción y vertido correrán a cargo del contratista.

El Contratista presentará cuando se le solicite los planos y/o proyectos de todas las instalaciones ejecutadas en obra, con las modificaciones o estado final en que hayan quedado. Se compromete igualmente a entregar en dicho momento las autorizaciones que preceptivamente tienen que expedir las autoridades locales, regionales o estatales para la puesta en servicio de las referidas instalaciones.

El Contratista se atendrá a las limitaciones de peso establecidas por los organismos titulares de las carreteras locales y caminos vecinales, forestales o rurales, salvo que previamente obtenga el correspondiente permiso especial de los citados organismos en las condiciones que éstos fijen. Los gastos para la obtención de estos permisos, las tasas, las fianzas y las reparaciones en su caso, serán de cuenta del Contratista.

Fuera de los terrenos ocupados por la explanación de la carretera y por la zona suplementaria expropiada, no se permitirá la apertura de nuevos caminos auxiliares para la ejecución de la obra.

Las averías o deterioros ocasionados con motivo de la ejecución de las obras en cualquier clase de servicios existentes, se repararán inmediatamente por el Contratista.

105.5.- MANTENIMIENTO DE SERVIDUMBRE Y SERVICIOS

Para el mantenimiento de servidumbres y servicios existentes, el Contratista dispondrá todos los medios que sean necesarios, sometiéndose en caso preciso a lo que ordene la Dirección de Obra, cuyas resoluciones discrecionales a este respecto serán inapelables, siendo el Contratista responsable de los daños y perjuicios que por incumplimiento de esta prescripción puedan resultar exigibles. El abono de los gastos que este mantenimiento ocasione se encuentra comprendido en los precios de las distintas unidades de obra.

La determinación, en la zona de las obras, de la situación exacta de las servidumbres y servicios públicos para su mantenimiento en su estado actual, es obligación del Contratista y serán de su cuenta todos los daños y perjuicios que el incumplimiento de esta prescripción ocasione.

El tráfico, tanto de peatones como rodado, será restituido en cada parte de obra tan pronto como sea posible, debiendo siempre permitir el acceso a las fincas y lugares de uso público y sin que ello altere los plazos parciales y totales del Plan de Obra.

El Contratista está obligado a permitir a las Compañías Suministradoras de Servicios (Gas, Teléfonos, Electricidad, Fibra óptica, Agua, Saneamiento, etc.) la inspección de sus conducciones así como la instalación de nuevas conducciones en la zona de la obra, de acuerdo con las instrucciones que señale la Dirección de la Obra, con objeto de evitar futuras afecciones a la obra terminada.

El Contratista queda obligado a dejar libres las vías públicas debiendo realizar a su costa los trabajos necesarios para dejar tránsito a peatones y vehículos durante la ejecución de las obras, así como a

realizar las operaciones requeridas para desviar acequias, tuberías, cables eléctricos y, en general, cualquier instalación que sea necesario modificar, siendo el imparte de dichos trabajos de su cuenta y a su cargo.

105.6.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

Todos los trámites necesarios para la reposición de los servicios afectados por las obras, tales como líneas eléctricas, líneas telegráficas y telefónicas, conducciones de gas, conducciones de agua potable, redes de saneamiento, caminos, cursos de agua, acequias, etc. serán gestionadas por el Contratista, que también llevará a cabo, por cuenta del Ayuntamiento de Allo, la realización de las obras correspondientes a esas reposiciones, salvo en el caso de que las obras sean ejecutadas por la propia entidad afectada. El Contratista asume la total y exclusiva responsabilidad de los retrasos que pudieran originarse por los motivos señalados en este apartado.

105.7.- VERTEDEROS, PRÉSTAMOS Y CANTERAS

La ubicación, disposición y forma de utilización de los vertederos, préstamos y canteras que el Contratista requiera para la ejecución de las obras deberán ser previamente aprobadas los Organismos competentes, quienes impondrán en cada caso las condiciones que estimen convenientes. El contratista se hará cargo de explotación, de arreglo final, así como todas las obras de acceso y evacuación de las aguas, nivelación, ataluzado y plantación o siembra en su caso, de acuerdo con los condicionantes impuestos. Todos los gastos serán por cuenta y riesgo del Contratista.

105.8.- TERMINACIÓN Y LIMPIEZA FINAL DE LA OBRA

Una vez terminada la Obra y antes de su recepción, se procederá a su limpieza general, retirando los materiales sobrantes o desechados, escombros, demolición de obras auxiliares, instalaciones, almacenes y edificios.

Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbres y afección de la vía, así como a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes del inicio de la obra o similar a su entorno, de acuerdo con lo indicado en la Orden Cricular 15/2003, de 14 de octubre 2003, sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

105.9.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCIÓN Y PLAZO DE GARANTIA

El Adjudicatario queda comprometido a conservar a su costa y hasta que sean recibidas, todas las obras que integran el Proyecto.

Asimismo queda obligado a subsanar todos los defectos que surjan en las obras durante el plazo de garantía en el cual deberá realizar cuantos trabajos sean precisos para mantener las obras ejecutadas en perfecto estado.

Este plazo de garantía será de tres (3) años a partir de la fecha de recepción de las obras, siempre que no se especifique un plazo diferente en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares. El contratista durante este periodo responderá de cuantos desperfectos puedan advertirse en la obra, imputables a defectos de la construcción de la misma y atenderá a la conservación ordinaria de las obras ejecutadas. Si voluntariamente o a requerimiento de la Administración no lo reparase, se hará por la propia Administración con cargo a la fianza definitiva.

La subsanación de los defectos que aparezcan no será objeto de abono independiente y se considerará que los gastos ocasionados por estas operaciones quedan incluidos en los precios unitarios correspondientes a las distintas unidades de obra.

105.10.- SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCION

La señalización de las obras durante su ejecución se hará de acuerdo con la Instrucción 8.3.I.C. de Marzo de 1.987 al igual que los desvíos provisionales si los hubiera.

Esta señalización, así como la ejecución de los desvíos provisionales, será fijada por la Dirección de las obras.

105.11.- DEMORA INJUSTIFICADA EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista está obligado a cumplir los plazos parciales que fije el Programa de Trabajo aprobado al efecto, y el plazo total con las condiciones que en su caso se indiquen.

La demora injustificada en el cumplimiento de dichos plazos acarreará la aplicación al Contratista de las sanciones previstas en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares o, en su defecto, las que señale la Ley Foral de Contratos Públicos.

105.12.- MEDIDAS DE EMERGENCIA CONTRA INCENDIOS EN LAS OBRAS

Se planificarán las medidas encaminadas a minimizar el riesgo de que se produzcan incendios forestales durante la construcción y explotación de la nueva infraestructura:

- Regular y controlar las actividades que puedan generar incendios forestales durante las obras (p.e. controlar y limitar explosiones y voladuras).
- Definir los procedimientos para llevar a cabo aquellas operaciones con riesgo de inicio de fuegos, en especial en condiciones de viento de intensidad considerable (p.e. empleo de pantallas de protección para la realización de trabajos de corte y soldadura).
- Disminuir la probabilidad de inicio de fuego en las proximidades de la vía (p.e. mojando y desbrozando la zona de influencia de los trabajos que generen peligro de incendio).
- Dificultar la propagación del fuego en caso de que se inicie un incendio (p. e. disponiendo de un camión–cisterna de agua durante la ejecución de aquellos trabajos que pudieran generar peligro de incendio).

El contratista deberá garantizar el cumplimiento de todas estas medidas y sus cláusulas con todo rigor.

El contratista tendrá la obligación de realizar una reunión con el personal asignado a la obra para poner en conocimiento de todos los trabajadores estas medidas, debiendo entregar a la Dirección Ambiental de la Obra el acta firmada por parte del Jefe de Obra y de todas las empresas subcontratistas que realicen trabajos de riesgo.

106. MEDICIÓN Y ABONO

106.1.- MEDICIÓN DE LAS OBRAS

La forma de realizar la medición y las unidades de medida a utilizar serán las definidas en el presente Pliego o en el Cuadro de Precios de este Proyecto.

Cuando en este Pliego se indique la necesidad de pesar materiales directamente, el Contratista deberá situar en los puntos que designe el Director de Obra, las básculas o instalaciones necesarias, debidamente contrastadas, para efectuar las mediciones por peso requeridas. Su utilización deberá ir precedida de la correspondiente aprobación del citado Director de Obra. Dichas básculas o instalaciones serán a costa del Contratista, salvo que se especifique lo contrario en los documentos contractuales correspondientes.

106.2.- ABONO DE LAS OBRAS

106.2.1. Certificaciones

El importe de las obras ejecutadas se acreditará mensualmente al Contratista por medio de certificaciones expedidas por el Director de Obra en la forma establecida por la Administración.

106.2.2. Anualidades

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 106.2.2 del PG/3.

106.2.3. Precios unitarios

Los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios del Contrato para cada unidad de obra cubrirán todos los gastos efectuados para la ejecución material de la unidad correspondiente, incluidos los trabajos auxiliares, siempre que expresamente no se diga lo contrario en el presente Pliego y figuren en el Cuadro de Precios los de los elementos excluidos como unidad independiente.

Los posibles errores u omisiones en la descomposición que figura en el Cuadro de Precios nº 2 o en la justificación de precios de la memoria no podrán servir de base al Contratista para reclamar modificación alguna en los precios señalados en letra en el Cuadro de Precios nº 1.

Los precios unitarios que se definen en los "Cuadros de Precios" del presente Proyecto y que son los de aplicación a las correspondientes unidades de obra para abono al Contratista, cubren todos los gastos necesarios para la completa ejecución material de la Unidad de Obra correspondiente, de forma que ésta pueda ser recibida por la Administración, incluidas todas las operaciones, mano de obra, materiales y medios auxiliares que fuesen necesarios para la ejecución de cada unidad de obra. Asimismo, quedan incluidos todos los gastos que exige el capítulo I del presente Pliego y del PG-3.

106.2.4. Partidas alzadas

Las partidas alzadas de abono íntegro que se consignen en el Presupuesto bajo esta forma de pago se abonarán íntegras al Contratista.

Las partidas alzadas a justificar se abonarán consignando las unidades de obra que comprenden a los precios unitarios del Contrato, o a los precios contradictorios aprobados si se trata de unidades de obra no figuradas en el Cuadro de Precios.

La ejecución de actuaciones valoradas en el proyecto en la modalidad de partida alzada se comenzará con la autorización previa del Director de obra, quien podrá solicitar la documentación necesaria sobre la solución a ejecutar

106.3.- TOLERANCIAS

En el presente pliego no se prevén ningún tipo de tolerancias en las mediciones de las unidades de obra, en general; y por tanto, cualquier exceso de obra que no haya sido autorizado por la Dirección Facultativa no será de abono.

106.4.- CUADROS DE PRECIOS

Todos los precios unitarios a que se refieren las normas de medición y abono contenidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se entenderá que incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes, a menos que específicamente se excluya alguno en el artículo correspondiente.

Asimismo se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de la maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transporte, herramientas y todas cuantas operaciones directas o indirectas sean necesarias para que las unidades de obra, terminadas con arreglo a lo especificado en este Pliego y en los Planos, sean aprobadas por la Dirección de Obra.

Igualmente se entenderán incluidos los gastos ocasionados por:

- La ordenación de tráfico y señalización de las obras.
- La reparación de los daños inevitables causados por el tráfico.
- La conservación durante el plazo de garantía.

106.3.1.- Cuadro de Precios Nº 1

Los precios indicados en letra en el Cuadro de Precios nº1, con la rebaja que resulte de la licitación, son los que sirven de base al Contrato y el Contratista no puede reclamar que se introduzca modificación alguna en ellos bajo ningún pretexto de error u omisión.

106.3.2.- Cuadro de Precios Nº 2

Los precios del Cuadro nº2, con la rebaja que resulte de la licitación, se aplicarán única y exclusivamente en los casos en que sea necesario abonar obras incompletas cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra en otra forma que la establecida en dicho Cuadro.

Los posibles errores u omisiones en la descomposición que figura en el Cuadro de Precios nº2 no podrán servir de base al Contratista para reclamar modificación alguna en los precios señalados en letra en el Cuadro de Precios nº1.

106.5.- PRECIOS CONTRADICTORIOS

En los contratos de obras, cuando la modificación del contrato suponga la introducción de nuevas unidades no comprendidas en el contrato o cuyas características difieran sustancialmente de ellas, los precios se fijarán mediante negociación entre la Administración y el contratista.

Se estará en lo dispuesto en el Artículo 115 de la Ley Foral 2/2018 de 13 de Abril, y sus sucesivas modificaciones.

En caso de ser necesario emplear materiales o ejecutar unidades de obra que no figuran en el presupuesto del presente proyecto, la propuesta del Director sobre los nuevos precios a fijar se basará, en cuanto resulte de aplicación, en los costes elementales fijados en la descomposición de los precios unitarios integrados en el contrato y, en cualquier caso, en los costes que correspondiesen a la fecha en que tuvo lugar la licitación del mismo. Los nuevos precios, una vez aprobados por la Administración, se considerarán incorporados, a todos los efectos, en los cuadros de precios del proyecto que sirvió de base para el contrato.

106.6.- OBRA INCOMPLETA

Cuando por rescisión u otra causa fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del presupuesto sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra en forma distinta, ni que tenga derecho el Contratista a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del costo de cualquier elemento que constituya el precio.

Las partidas que componen la descomposición de los precios serán de abono cuando esté acopiado en obra la totalidad del material, incluidos accesorios, o realizados en su totalidad las labores u operaciones que determina la definición de la partida, ya que le criterio a seguir ha de ser que sólo se consideran abonables fases con ejecución terminadas, perdiendo el Adjudicatario todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

106.7.- GASTOS A CARGO DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista los gastos que originen:

- el replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas
- cualquier cambio en obra en cuanto a la localización de gestor autorizado, vertederos, préstamos o cualquier otra modificación será objeto de la realización de un proyecto de explotación y recuperación por parte del Contratista, que deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra.
- los de construcción, desmontaje y retirada de toda clase de construcciones auxiliares
- los de alquiler y adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales
- los de protección de materiales y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- los gastos de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras
- los de construcción y conservación de caminos provisionales, para el desvío del tráfico y servicio de la obra, no comprendidos en el Proyecto, desagües, señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras
- los de montaje, conservación y retirada al fin de la obra de las instalaciones, herramientas, materiales, etc. y limpieza general de la obra
- los de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesaria para las obras, así como la adquisición de dichas aguas y energía
- los de demolición de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

También serán de cuenta del contratista la adquisición y colocación en obra de los carteles anunciadores que disponga la Administración.

107.- PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

La señalización de las obras durante su ejecución se hará de acuerdo con la Orden Ministerial de 31 de Agosto de 1.987, por la que se aprobó la Instrucción 8.3-I.C, sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

La ejecución de las obras se programará y realizará de manera que las molestias que se deriven para el tráfico sean mínimas. Cuando los trabajos tengan que ejecutarse por semi-anchos de calzada, la parte de plataforma por la que se canalice el tráfico, ha de conservarse en perfectas condiciones de rodadura. En iguales condiciones deberán mantenerse los desvíos precisos. En las horas nocturnas y fines de semana, los carriles de circulación para cada sentido deberán quedar libres con el tráfico abierto para los dos sentidos de circulación, salvo autorización expresa del Director de las obras.

En todo caso, el Adjudicatario adoptará las medidas necesarias para la perfecta regulación del tráfico. Si las circunstancias lo requieren, el Ingeniero Director de las obras podrá exigir a la contrata la colocación de semáforos u operarios con los medios adecuados de transmisión de señales.

Queda terminantemente prohibido efectuar acopios de materiales, cualquiera que sea su naturaleza, sobre la plataforma de la carretera y aquellas zonas limítrofes que defina el Ingeniero Director de las Obras.

Las precauciones a adoptar durante la construcción serán las previstas en la **Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales** y en el **R.D. 1627/1997 por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción**, y específicamente, a las instrucciones contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud contenido en el presente Proyecto.

Si el Contratista causase algún desperfecto en propiedades colindantes tendrá que restaurarlas por su cuenta, dejándolas en el estado en que las encontró al comienzo de la obra. El Contratista adoptará cuantas medidas encuentre necesarias para evitar la caída de operarios y/o desprendimiento de herramientas y materiales que puedan herir o matar alguna persona.

108.- FINALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Previamente a la recepción de las obras, el Contratista estará obligado a entregar a la Dirección de la obra un Proyecto Final de la misma.

Este proyecto estará formado por una memoria con los anejos necesarios que documenten la ejecución de la obra (entre ellos cabe indicar el de cartografía, estructuras, servicios afectados, Plan de Aseguramiento de la Calidad previsto y realizado, etc.). El documento nº 2 estará formado por los planos con la obra realmente ejecutada, en sistema de coordenadas UTM ETRS-89. Como documento nº 3 las especificaciones técnicas de los materiales utilizados y como documento nº 4 el presupuesto final de la obra. La forma y el contenido de cada apartado del proyecto “As-Built” deberá ser consensuada con la Dirección de Obra.

Este documento no será objeto de abono independiente.

Cuando se haya certificado el 80 % del presupuesto de ejecución material se entregará una primera versión del Dossier, que se entenderá como borrador. Antes de la recepción de la obra se entregará la versión definitiva. La no entrega podrá lugar a retención de la certificación de hasta de un 1% de la obra a juicio del Director de obra.

CAPITULO II.- UNIDADES DE OBRA

169. TIERRA VEGETAL Y FERTILIZANTES

169.1. DEFINICIÓN

169.1.1. Suelos o Tierras Vegetales

Se define como suelo o tierra vegetal la mezcla de arena, limo, arcilla y materia orgánica, junto con los microorganismos correspondientes, existente en aquellos horizontes edáficos explorados por las raíces de las plantas.

No se considerará como tal a los materiales que, por sus características físicas y químicas, resulten inadecuados para su empleo en siembras y plantaciones.

La tierra vegetal podrá ser mejorada en sus características agronómicas, tamizándola y enriqueciéndola en materia orgánica, nutrientes y capacidad de retención de agua, hasta alcanzar unos niveles óptimos, adecuados al uso al que vaya destinada: taludes vistos o no, césped mediano o bueno, tierra de hoyo, jardineras, bermas, etc.

Se denomina tierra aceptable la de propios o préstamos que cumple los mínimos establecidos posteriormente, para el conjunto de las siembras y las plantaciones de árboles y arbustos.

169.1.2. Fertilizantes

169.1.2.1. Fertilizantes minerales

Los más habituales son abonos nitrogenados, amoniacales, nítricos, nítricos amoniacales, fosfatados, fosfatos naturales molidos, escorias de desfosforación, phospal, potásicos, silvinita, cloruro potásico, sulfato de potasa, nitrato de potasa, etc.

169.1.2.2 Fertilizantes orgánicos

Los más habituales son estiércol, compost, lodos de depuración, turba, mantillo, corteza compostada, etc.

169.1.3.- Sustrato Artificial

A efectos de este pliego se define sustrato artificial a la mezcla compuesta por materia orgánica de origen vegetal y una serie de productos estabilizantes que, proyectada convenientemente y con la maquinaria adecuada sobre un talud, sirve de soporte para las hidrosiembras.

169.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

169.2.1 Tierra Vegetal

Como base para la obtención de tierra vegetal se pueden utilizar los siguientes grupos:

- Tierras de cultivo en una profundidad de hasta 30-40 cm.
- Tierras de prado en una profundidad de hasta 25-35 cm.
- Tierras de pastizal en una profundidad de hasta 20-25 cm.
- Tierras de bosque en una profundidad de hasta 15-25 cm.
- Tierra inculta con vegetación espontánea apreciable hasta una profundidad de 20cm

El hecho de ser el suelo aceptable en su conjunto no será obstáculo para que haya de ser modificado cuando vayan a plantarse vegetales con requerimientos específicos, como plantas de suelo ácido que no toleran la cal o plantas que precisan suelo con alto contenido en materia orgánica.

Si la tierra vegetal no es aceptable se tratará de que obtenga esta condición mediante la incorporación de materia orgánica como abono o enmienda y abonados inorgánicos realizados "in situ".

Los cánones de aceptación son los siguientes:

TIPO DENOMINACION	GRANULOMETRIA TOTAL		TIERRA FINA	
	El. Máximo	El. Gruesos	Arcilla	Arena
Tierra vegetal propios/ préstamo	0 % > 5 cm	< 15 %	< 35 %	< 70 %

TIPO DENOMINACION	COMPOSICION QUIMICA					
	TIERRA FINA		C/N	N	P p.p.m	K p.p.m
	M.O.	PH				
Tierra vegetal	> 3,5 %	> 6	4-12	>0,2 %	> 25	> 180

Los métodos de determinación serán los indicados en la O.M. 28 Julio 1.972 sobre Métodos oficiales de análisis de productos fertilizantes y afines.

169.2.2. Fertilizantes

169.2.2.1. Fertilizantes minerales

Deberán cumplir lo especificado en:

- O.M. de 10 de Julio de 1955
- O.M. 10 Junio 1.970 sobre Ordenación y Control de fertilizantes
- O.M. 28 Julio 1.972 Métodos oficiales de análisis de productos fertilizantes y afines.
- Cualesquiera otras que pudieran haberse dictado posteriormente.

Deberán venir ensacados y etiquetados, acompañados de su certificado de garantía. No se admitirán abonos alterados por la humedad u otros agentes físicos o químicos. Su contenido en humedad, en condiciones normales, no será superior al 20%.

169.2.2.2. Fertilizantes orgánicos

El estiércol deberá ser de ganado vacuno, caballar u ovino, siendo en este último caso menores las cantidades usadas, ya que puede quemar las plantas de la plantación.

Las características que debe cumplir el estiércol utilizado como fertilizante son:

- Estará desprovista de cualquier otra materia, como serrín, cortezas, orujo, etc.
- Será condición indispensable que el estiércol haya estado sometido a una completa fermentación anaerobia, con temperatura inferior a 45º y superior a 25º.
- La riqueza mínima de elementos fertilizantes, expresada en tantos por mil será: 5 para el nitrógeno, 3 para el anhídrido fosfórico y 5 para la potasa.

- La proporción de materia seca estará comprendida entre el 23 y 33 por ciento.
- Su coeficiente isohúmico estará comprendido entre 0,4 y 0,5.
- La densidad mínima será de 0,75.
- Relación carbono nitrógeno 7,2.
- El aspecto exterior será el de una masa untuosa negra y ligeramente húmeda.

Las características técnicas del compost serán las siguientes:
- Su contenido en materia orgánica será superior al 40%, y en materia orgánica oxidable al 15%.
- En caso de compost elaborado a partir de basuras urbanas, éste no deberá contener sustancias tóxicas.
- El compost previsto para la hidrosiembra tendrá elevado contenido en arcilla y limo.

Las características técnicas de los lodos de depuración serán las siguientes:
- Perfectamente compostado, libre de elementos patógenos.
- Contenidos de materia orgánica entre el 25 y el 40%.
- Exento de metales pesados.

Las características técnicas de la turba serán las siguientes:
- No contendrá cantidades apreciables de cinc, leña, otras maderas o terrones duros.
- Su pH será inferior a siete y medio (7,5) y superior a cuatro (4).
- Su porcentaje mínimo en materia orgánica s.m.s. será del 75%.
- Nitrógeno total > 0,05%
- Humedad máxima 55%
- Tendrá una capacidad mínima para absorber agua del 200% de su peso seco

Las características del mantillo serán las siguientes:
- Será de color oscuro, pulverulento y suelto, untuoso al tacto y con el grado de humedad necesario para facilitar su utilización, debiendo pasar al menos un 95% por un tamiz de malla de 1 cm de lado.
- Su contenido en nitrógeno será aproximadamente del 14 %.
- La densidad media será como mínimo de 600.

Las características a cumplir por la corteza son:
- La corteza debe estar libre de agentes patógenos y tóxicos.
- Densidad aparente de 0,25-0,30.
- pH en agua de 6 ± 0,5.
- Porcentaje en materia orgánica > 80%.

Las características técnicas del sustrato artificial permitirán garantizar su estabilidad y durabilidad como soporte de las semillas colonizadoras y que faciliten su germinación.

Con carácter general, su composición está formada por los siguientes productos:
- Turba rubia tipo Spagrum.
- Compost de corteza de conífera.
- Arena fina (de granulometría inferior a 0,5).
- Estabilizador de origen orgánico.
- Abono mineral de lenta liberación.
- Fibras de poliéster.
- Retenedor de humedad.

169.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

La Dirección de Obra podrá ordenar la realización de los análisis pertinentes que permitan conocer sus características agronómicas.

La Dirección de Obra podrá rechazar aquellas tierras que no cumplan lo especificado en el apartado anterior u ordenar las consiguientes enmiendas o abonados tendentes a lograr los niveles establecidos.

Se realizará un análisis de los parámetros indicados anteriormente por cada 300 m3 o fracción utilizada.

Los distintos fertilizantes deben ser sometidos a la aprobación del Director de Obra, que podrá rechazarlos si no cumplen las propiedades previamente establecidas.

Las riquezas garantizadas de cada elemento útil se expresarán en porcentaje referido al peso. En los abonos orgánicos la materia orgánica se expresará en porcentaje referido a sustancia seca.

Todos estos abonos estarán exentos de elementos extraños y semillas de malas hierbas. Es aconsejable el uso de productos elaborados industrialmente.

No se admitirán los abonos orgánicos expuestos directamente a los agentes atmosféricos, una vez transportado a pie de obra, por un período superior a 24 horas, sin mezclarse o extenderse con el suelo.

Se evitará el empleo de estiércoles pajizos o poco hechos.

Los distintos abonos orgánicos reunirán las características mínimas siguientes:
- El contenido en nitrógeno será superior al tres (3) por ciento.
- El peso específico, excepto para la turba y la corteza, será al menos de 0,7.

Los compost y lodos de depuración llevarán certificados de procedencia, de los análisis de contenidos y del tiempo de compostaje.

202. CEMENTOS

202.1. CONDICIONES GENERALES

Para el presente artículo será de aplicación, junto con lo aquí preceptuado, lo especificado en el Artículo 202 "Cementos", según la redacción del mismo contenida en la ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

En todas las obras objeto de este Pliego en las que el cemento forme parte de hormigones en contacto con el terreno natural, se empleará **cemento sulforresistentes** (característica adicional SR según UNE 80303:96), salvo indicación en contra del Director de las Obras. En cualquier otro caso se emplearán cementos comunes que, según los cuadros 1, 2 y 3 de las “Recomendaciones generales para la utilización de cementos especificados en la Instrucción para la Recepción de cementos RC-16” incluidos en el anejo de la Instrucción de hormigón estructural EHE, sean los más adecuados en función de la aplicación particular, las circunstancias en el momento del hormigonado y la clase de exposición en servicio.

En la totalidad de los casos el Contratista someterá a la aprobación del Director de Obra el tipo y marca del cemento a emplear.

En cualquier caso el Contratista queda obligado a someter a la aprobación del Director de Obra la marca, fábrica y características físicas, químicas (incluida la composición potencial según Bogue),

resistencias mecánicas y dispersión de éstas correspondientes a los cementos que se han de emplear en las obras.

La aprobación a que se refieren los párrafos anteriores no exime al Contratista de su responsabilidad en cuanto a la calidad de los hormigones y morteros que exige el proyecto y los planos.

El coste del cemento está incluido en los precios de las distintas unidades de obra de que forma parte. Unicamente se medirá y abonará aparte el cemento empleado en la estabilización de suelos y en el polvo mineral de aportación de las mezclas bituminosas.

211. BETUNES ASFÁLTICOS

211.1. CONDICIONES GENERALES

Para el presente artículo será de aplicación, junto con lo aquí preceptuado, lo especificado en el Artículo 211 "Betunes asfálticos", según la redacción del mismo contenida en la ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.

Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Los betunes asfálticos deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en las normas UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 y UNE-EN 13924-2.

El betún que se empleará en las mezclas bituminosas en caliente convencionales, salvo que el Director de Obra considere oportuna su modificación, será el siguiente:

- **Betún asfáltico convencional B 35/50**, con la dosificación correspondiente al tipo de áridos a emplear y según determinen los ensayos correspondientes.

211.2. RECEPCIÓN DEL MATERIAL

Cada cisterna de betún asfáltico que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma correspondiente UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2.

El albarán contendrá explícitamente, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún asfáltico suministrado de acuerdo con la denominación especificada en este artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea correspondiente (EN 12591, EN 13924-1 o EN 13924-2).
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Información sobre las características esenciales incluidas en la norma correspondiente (UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2):
    - Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25ºC, norma UNE-EN 1426).
    - Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).
    - Dependencia de la consistencia con la temperatura (índice de penetración, Anexo A de la norma UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2).
    - Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia y elevada (resistencia al envejecimiento, Norma UNE-EN 12607-1):
        - penetración retenida (Norma UNE-EN 1426).
        - incremento del punto de reblandecimiento (Norma UNE-EN 1427).
        - cambio de masa (Norma UNE-EN 12607-1).
    - Fragilidad a baja temperatura de servicio (punto de fragilidad Fraass, Norma UNE-EN 12593), sólo en el caso de los betunes de la norma UNE-EN 12591 o norma 13924-2.

El suministrador del ligante deberá proporcionar información sobre la temperatura máxima de calentamiento, el rango de temperatura de mezclado y de compactación, el tiempo máximo de almacenamiento, en su caso, o cualquier otra condición que fuese necesaria para asegurar uniformidad y mantenimiento de las propiedades del producto durante todo el proceso de fabricación y puesta en obra.

213. EMULSIONES BITUMINOSAS

213.1. CONDICIONES GENERALES

Para el presente artículo será de aplicación, junto con lo aquí preceptuado, lo especificado en el Artículo 214 "Emulsiones bituminosas", según la redacción del mismo contenida en la ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el

Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Las emulsiones bituminosas catiónicas deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 13808.

A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán las emulsiones bituminosas de las tablas 214.1 y 214.2, según corresponda. De acuerdo con su denominación, las características de dichas emulsiones bituminosas deberán cumplir las especificaciones de las tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a o 214.4.b, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 13808.

Los tipos de emulsión a emplear, salvo que el Director de Obra determine su modificación, serán los siguientes:

- C60BF4 IMP en riegos de imprimación.
- C60B3 TER en riegos de adherencia entre capas de mezcla bituminosa.
- C60B3 CUR en riegos de curado del riego de imprimación.
- C60B5 REC para reciclado de firme in situ.
- C60B2 TER para riegos de curado de capa de reciclado de firme.

213.2. RECEPCIÓN DEL MATERIAL

Cada cisterna de emulsión bituminosa catiónica que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma UNE-EN 13808.

El albarán contendrá explícitamente los siguientes datos:
- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, tipo de emulsión bituminosa suministrada, de acuerdo con la denominación especificada en este artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:
- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea EN 13808.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Información sobre las características esenciales de la emulsión incluidas en la norma UNE-EN 13808:
    - Viscosidad (tiempo de fluencia, norma UNE-EN 12846-1).
    - Efecto del agua sobre la adhesión del ligante (adhesividad, norma UNE- EN 13614).
    - Comportamiento a rotura (índice de rotura, norma UNE-EN 13075-1 y en su caso, estabilidad en la mezcla con cemento, norma UNE-EN 12848).
- Características del ligante residual por evaporación (norma UNE-EN 13074-1):
    - Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25ºC, norma UNE-EN 1426).
    - Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).
    - Cohesión para el ligante residual en emulsiones bituminosas modificadas (ensayo del péndulo, norma UNE-EN 13588).
- Características del ligante residual por evaporación (norma UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (norma UNE-EN 13074-2):
    - Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración retenida, norma UNE-EN 1426).
    - Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio elevada (incremento del punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).
    - Durabilidad de la cohesión en emulsiones bituminosas modificadas (ensayo del péndulo, norma UNE-EN 13588).

240. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ARMADO

240.1. DEFINICIÓN

Se denominan barras corrugadas para hormigón estructural aquellos productos de acero de forma sensiblemente cilíndrica que presentan en su superficie resaltos o estrías con objeto de mejorar su adherencia al hormigón.

Los distintos elementos que conforman la geometría exterior de estas barras (tales como corrugas, aletas y núcleo) se definen según se especifica en la UNE 36068 y UNE 36065.

Los diámetros nominales de las barras corrugadas se ajustarán a la serie siguiente:

• 6-8-10-12-14-16-20-25-32 y 40 mm.

La designación simbólica de estos productos se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE 36068:94 y mallas electrosoldadas (UNE 36092:96).

240.2. MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Las características de las barras corrugadas para hormigón estructural cumplirán con las especificaciones indicadas en el apartado 31.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya, así como en la UNE 36068 y UNE 36065.

Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras. La sección equivalente no será inferior al noventa y cinco y medio por ciento (95,5 por 100) de su sección nominal.

La denominación del acero a emplear según la EHE será B 500 S. Preferentemente, y siempre a criterio de la Dirección de Obra, será utilizado el acero con la característica Dúctil (B 500 SD).

278. PINTURA SPRAY-PLASTICO A EMPLEAR EN MARCAS VIALES REFLEXIVAS

278.1.- DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Este artículo cubre los materiales termoplásticos, aplicables en caliente, de modo instantáneo, en la señalización de pavimentos bituminosos.

Estas pinturas deberán aplicarse indistintamente por extensión o mediante pulverización con pistola, permitiendo la adición de microesferas de vidrio inmediatamente después de su aplicación.

278.2.- COMPOSICIÓN

La composición de estas pinturas queda libre a elección de los fabricantes, a los cuales se da un amplio margen en la selección de las materias y procedimientos de fabricación empleados, siempre y cuando las pinturas acabadas cumplan las exigencias de este Artículo.

278.3.- CARACTERÍSTICAS GENERALES

El material será sólido a temperatura ambiente y de consistencia pastosa a cuarenta grados centígrados (40°C).

El material aplicado no se deteriorará por contacto con cloruro sódico, cloruro cálcico y otros agentes químicos usados normalmente contra la formación de hielo en las calzadas, ni a causa del aceite que pueda depositar el tráfico.

En el estado plástico, los materiales no desprenderán humos que sean tóxicos o de alguna forma peligrosos a personas o propiedades.

La relación viscosidad/temperatura del material plástico permanecerá constante a lo largo de cuatro recalentamientos como mínimo.

Para asegurar la mejor adhesión, el compuesto específico se fundirá y mantendrá a una temperatura mínima a diecinueve grados centígrados (19°C) sin que sufra decoloración al cabo de cuatro horas a esta temperatura.

Al calentarse a doscientos grados centígrados (200°C) y dispersarse con paletas no presentará coágulos, depósitos duros, ni separación de color y estará libre de piel, suciedad, partículas extrañas u otros ingredientes que pudieran ser causa de sangrado, manchado o decoloraciones.

El material llevará incluido un porcentaje en peso de esferas del veinte por ciento (20%) y asimismo un cuarenta por ciento (40%) del total en peso deberá ser suministrado por separado, es decir, el método será combinex, debiendo por tanto adaptarse la maquinaria a este tipo de empleo.

El vehículo consistirá en una mezcla de resinas sintéticas termoplásticas y plastificantes, una de las cuales al menos será sólida a temperatura ambiente. El contenido total en ligante de un compuesto termoplástico no será menor del quince por ciento (15%) ni mayor del treinta por ciento (30%) en peso.

El secado del material será instantáneo, dando como margen de tiempo prudencial el de treinta segundos (30 s); no sufriendo adherencia, decoloración o desplazamiento bajo la acción del tráfico.

278.4.- CARACTERÍSTICAS DE LA PELÍCULA SECA DE SPRAY-PLÁSTICO

Todos los materiales deberán cumplir con la "BRITISH STANDARD SPECIFICATION FOR ROAD MARKING MATERIALS" B.S. 3262 parte 1.

La película de spray-plástico blanco, una vez seca, tendrá color blanco puro, exento de matices.

La reflectancia luminosa direccional para el color blanco será aproximadamente 80 (MEL 12.97).
El peso específico del material será de dos kilogramos por litro (2 N/l) aproximadamente.

278.5.- PUNTO DE REBLANDECIMIENTO

Es variable según las condiciones climáticas locales. Se requiere para las condiciones climáticas españolas que dicho punto no sea inferior a noventa grados centígrados (90°C). Este ensayo debe realizarse según el método de bola y anillo ASTM-B-28-58T.

278.6.- ESTABILIDAD AL CALOR

El fabricante deberá aclarar la temperatura de seguridad; esto es la temperatura a la cual el material puede ser mantenido por un mínimo de seis horas en una caldera cerrada o en la máquina de aplicación sin que tenga lugar una seria degradación.

Esta temperatura, no será menor de S más cincuenta grados centígrados (S + 50°C) donde S es el punto de reblandecimiento medido según ASTM-B-28-58T. La disminución en luminancia usando una espectrofotómetro de reflectancia EE1 con filtros 601, 605 y 609 no será mayor de cinco (5).

278.7.- SOLIDEZ A LA LUZ

Cuando se somete a la luz ultravioleta durante dieciséis horas (16 h), la disminución en el factor de luminancia no será mayor de cinco (5).

278.8.- RESISTENCIA AL FLUJO

El porcentaje de disminución en altura de un cono de material termoplástico de doce centímetros (12 cm) de diámetro y cien más o menos cinco milímetros (100 ±5 mm) de altura, durante cuarenta y ocho horas (48 h) a veintitrés grados centígrados (23°C) no será mayor de veinticinco (25).

278.9.- RESISTENCIA AL IMPACTO

Seis de diez muestras de cincuenta milímetros (50 mm) de diámetro y veinticinco milímetros (25 mm) de grosor no deben sufrir deterioración bajo el impacto de una bola de acero cayendo desde dos metros (2 m) de altura a la temperatura determinada por las condiciones climáticas locales.

290. GEOCOMPUESTO DE REFUERZO DE ASFALTO

290.1. DEFINICIÓN

Consiste en un geocompuesto de refuerzo de asfalto con recubrimiento bituminoso, para utilizar como sistema antirreflexión de fisuras, formado por geomalla de Polivinil-alcohol y geotextil no tejido de muy bajo gramaje fabricado de polipropileno.

290.2. MATERIALES

El geocompuesto de refuerzo de asfalto tendrá al menos las siguientes características técnicas o equivalentes:

Producto	Geocompuesto de geomalla y un no-tejido ultraligero	
Materia prima	Geomalla: Polivinil Alcohol (PVA) No-tejido: Polipropileno (PP)	
Recubrimiento	Bituminoso (más de un 65% en peso de betún)	
Resistencia a tracción en rotura		
longitudinal	≥50	kN/m
transversal	≥50	kN/m
EN ISO 10.319		
Deformación nominal		
longitudinal	≤6	%
transversal	≤6	%
EN ISO 10.319		
Tamaño de malla de la geomalla	40 x 40	mm
Resistencia al calor	≥190	ºC
Dimensiones de rollo		
anchura	Max. 5	m
longitud	150	m

La empresa no se responsabiliza de los cambios que puedan experimentar dichos valores debido a influencia medioambiental, manejo o aplicación inadecuada. Tolerancia resistencia a tracción ± 20 kN/m. Se reservan los derechos de modificar el producto. Rev. B 11/2006

290.3. COLOCACIÓN DEL GEOCOMPUESTO

Transporte y almacenamiento

El geocompuesto de refuerzo de asfalto tipo Hatlit o similar se suministra en rollos protegidos con un embalaje de plástico, que evitará los daños durante el transporte, así como su exposición a los rayos UVA en el lugar de acopio. A la entrega del material, debe comprobarse que los rollos no han sufrido daños y, si hay alguno dañado, debe apartarse.

Los rollos se deben almacenar en un lugar limpio y plano. Podrían apilarse uno encima de otro (con una altura máxima de tres) y paralelos para evitar deformaciones.

Debe ser protegido de las altas temperaturas, para que el material bituminoso de la geomalla no se adhiera entre sí y dificulte el desenrollado. Por el mismo motivo, los rollos no se deben guardar expuestos al sol durante largos periodos de tiempo.

El material protegido debe ser transportado cuidadosamente hasta el lugar de instalación.

Preparación de la superficie

El geocompuesto de refuerzo de asfalto siempre se debe colocar entre dos capas bituminosas. En caso de tener una superficie no bituminosa (por ejemplo, hormigón), ésta debe cubrirse con una capa de regularización bituminosa.

La elevada resistencia del geocompuesto de refuerzo de asfalto a los daños mecánicos permite su instalación directamente sobre superficies fresadas.

La superficie debe prepararse según indican los estándares técnicos reconocidos, para garantizar la adhesión entre las capas de asfalto. La superficie debe estar seca y libre de material suelto. Se debe asegurar que el geocompuesto está totalmente en contacto con la capa inferior sin que haya huecos ni arrugas.

Una capa inferior muy irregular tiene que ser regularizada o fresada. Las superficies fresadas no deben presentar canales de profundidad superior a 10 mm. Los residuos de material suelto deben retirarse.

No es necesario tratar las grietas que tengan una anchura menor a 3 mm. Las grietas mayores se deberán limpiar y sellar mediante un tratamiento bituminoso.

La superficie, una vez lista, se debe regar de manera uniforme con una dosis mínima de 0,6 kg/m2 de una emulsión catiónica rápida con un 70% en betún. En superficies rugosas esta dosis ha de incrementarse. Así, una superficie fresada necesita una cantidad de 1,0 o 1,2 kg/m2.

A continuación, hay que esperar a que la emulsión rompa antes de instalar el geocompuesto. Dicha rotura se manifiesta por un cambio de color de marrón a negro, que indica que toda el agua de la emulsión se ha evaporado.

Instalación

El geocompuesto de refuerzo de asfalto se extiende sobre la superficie de manera plana y sin arrugas.

El inicio del rollo se puede fijar al suelo con clavos y arandelas. Los clavos se colocan a 20 cm del inicio de la tela, en los cruces entre los dos sentidos de la malla.

El extendido del rollo se puede realizar de manera manual o mecánica. Se debe intentar que el rollo no se levante del suelo mientras se desenrolla.

Se coloca de manera que el geotextil esté siempre hacia abajo, en contacto con la superficie. En las zonas donde existen arquetas o alcantarillas, puede cortarse fácilmente y adecuarse a la forma necesaria.

No se debe permitir la circulación de tráfico por encima de la geomalla hasta que no se haya extendido la capa de asfalto superior. Los camiones y la máquina extendedora deben avanzar muy despacio por encima del geocompuesto, evitando los cambios bruscos de dirección y velocidad.

El solape longitudinal de los rollos debe ser de 25 cm. La parte final del rollo anterior se coloca por encima de la parte inicial del siguiente rollo, para evitar que el camión y la máquina extendedora levanten el geocompuesto.

El solape de los rollos en sentido transversal debe ser de 15 cm. Los solapes deberían tratarse con un mínimo de 0,15 kg/m2 de emulsión bituminosa.

Asfaltado

Para realizar el asfaltado se siguen las especificaciones y procedimientos establecidos en la normativa vigente.

El geocompuesto ha de cubrirse con una capa de asfalto de 4 cm como mínimo (tras la compactación).

Se debe asfaltar tras la instalación del geocompuesto, sin sufrir retrasos. La base inferior y el refuerzo deben estar secos. Si llueve durante la instalación, se recomienda no continuar con la misma y cubrir el material para evitar que se moje.

Se debe evitar la formación de arrugas o pliegues en el geocompuesto. Aunque, el que se forme una pequeña arruga delante de la máquina extendedora no afecta al comportamiento final del refuerzo. Las juntas de asfalto no deben coincidir con los solapes del geocompuesto.

La compactación inicial de la nueva capa de asfalto se debe realizar con compactadores ligeros. Los rodillos pesados deben utilizarse posteriormente. Los rodillos con vibración pueden resultar negativos en capas de menos de 8 cm de espesor. El grado de compactación de la nueva capa se consigue siguiendo los procedimientos normativos habituales.

Es recomendable que los camiones avancen por sí mismos y no empujados por la máquina extendedora.

290.4. MEDICIÓN Y ABONO

El geocompuesto de refuerzo se medirá por los metros cuadrados realmente colocados, deduciendo solapes y recortes y se abonará mediante la aplicación del precio del tipo al que corresponda figura en el Cuadro de precios nº 1.

292. ARIDOS PARA HORMIGONES

292.1. CARACTERISTICAS GENERALIDADES

Para la fabricación de hormigones podrán emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas o escorias siderúrgicas apropiadas, así como otros productos cuyo empleo esté sancionado por la práctica, o que resulten aconsejables como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, según las Directivas 89/106CEE y 93/68CEE, traspuestas a la legislación española por los RD1630/1992 y 1328/1995.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como áridos, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Será de obligado cumplimiento lo especificado en el artículo 28º de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

292.2. DESIGNACIÓN Y TAMAÑOS DEL ÁRIDO

- Arena o árido fino: Árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 4 mm de luz de malla (tamiz 4 UNE EN 933-2:96).
- Árido grueso o grava: Árido o fracción del mismo que resulta retenido por el tamiz 4 (UNE EN 933-2:96) y cuyo tamaño máximo sea menor que las dimensiones siguientes:
    - 0,8 de la distancia horizontal libre entre vainas o armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo mayor que 45º con la dirección de hormigonado.
    - 1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo no mayor que 45º con la dirección de hormigonado.
    - 0,25 de la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes:
        - Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.
        - Piezas de ejecución muy cuidada (caso de prefabricación en taller) y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido (forjados que se encofran por una sola cara), en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.
- Árido total o árido: el que por sí solo o por mezcla posee las proporciones de arena y grava necesarias para la fabricación de un tipo de hormigón.

Los áridos cumplirán las condiciones físico - químicas, físico - mecánicas y de granulometría y forma establecidas en el apartado 28.3 del artículo 28º de la EHE.

Los áridos se transportarán y acopiarán de manera que se evite su segregación y contaminación, debiendo mantener las características granulométricas de cada una de sus fracciones hasta su incorporación a la mezcla.

El suministrador de los áridos garantizará documentalmente el cumplimiento de las especificaciones establecidas en el apartado 28.3 del artículo 28 de la EHE, hasta la recepción de estos.

Cada carga de árido irá acompañada de una hoja de suministro en la que figuren como mínimo el nombre del suministrador, el nº de serie de la hoja de suministro, el nombre de la cantera, la fecha de entrega, el nombre del peticionario, el tipo, cantidad y designación de árido así como la identificación del lugar de suministro.

301. DEMOLICIONES

301.1. DEFINICIÓN

En el presente Pliego se consideran como demoliciones con derecho a abono las siguientes:

- Demolición de superficies rígidas de hormigón, de piedra tanto horizontales como verticales existentes en la formación de aceras, obras de fábrica, losas, arquetas, encientados de calzada (bordillos y rígolas), adoquines, etc, incluso preparación y rasanteo posterior, p.p. de recogida de restos, carga y transporte a acopio temporal o gestor autorizado.
- Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico en calzada, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, incluso procesado del material si es necesario para su traslado y valorización, carga mecánica sobre camión o contenedor y transporte a gestor autorizado.

301.2. CLASIFICACIÓN

No se considera clasificación alguna en las demoliciones, siendo independiente el método utilizado para su realización.

301.3. ESTUDIO DE LA DEMOLICIÓN

Será válido todo lo contenido en el correspondiente artículo del PG-3

301.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo indicado en el apartado 301.4 del PG-3.

301.3. MEDICIÓN Y ABONO

Las demoliciones de obras de fábrica de drenaje se medirán por metros cúbicos, obtenidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de comenzar la demolición y los datos finales tomados inmediatamente después de finalizar la misma.

Las demoliciones de los pavimentos de mezclas bituminosas existentes se realizarán por m3 e incluye la p.p. de recogida de restos, carga, transporte a vertedero, canon de vertido y rasanteo posterior del terreno hasta nivel del colindante.

Las demoliciones de firmes, aceras, isletas, accesos, cerramientos, etc. se considerarán incluidas en la unidad de excavación, no dando por tanto lugar a medición o abono por separado.

Se considera incluido en el precio, en todos los casos, la retirada de los productos resultantes de la demolición y su transporte a lugar de empleo, acopio o gestor autorizado, según ordene el Director de Obra.

306. FRESADO DEL FIRME EXISTENTE

306.1. DEFINICIÓN

El fresado del firme se realizará en aquellas zonas en que por deterioro del pavimento o deformación excesiva del mismo sea recomendable la sustitución de las capas de mezcla bituminosa dañada. La Dirección de Obra definirá las superficies objeto de fresado, la secuencia de los trabajos, los espesores en cada zona de actuación y el destino de los productos resultantes que podrán ser reutilizados en obra o transportados a vertedero.

306.2. EJECUCIÓN DE OBRA

Antes de comenzar el fresado se procederá al replanteo mediante pintura de las zonas a regularizar y sanear.

Las delimitaciones de la extensión y profundidad de fresado en la ejecución de las juntas de comienzo y final de cada capa de regularización, se realizará de acuerdo con los criterios recogidos en el presente proyecto.

Las tolerancias máximas admisibles, no superarán en más o menos las cinco décimas de centímetro (± 0,5 cm).

El fresado se ejecutará con máquina fresadora, cuidando de que los bordes longitudinales queden perfectamente verticales.

La superficie fresada deberá quedar perfectamente limpia y seca. Para ello se procederá a su barrido e, inmediatamente antes de la extensión del riego de adherencia, al soplado mediante aire a presión.

306.3. MEDICIÓN Y ABONO

El fresado del firme existente se abonará por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados medido por cm de espesor, abonándose mediante la aplicación del precio que para esta unidad figura en el Cuadro de Precios nº 1.

320. EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN

320.1. DEFINICIÓN

Se define como excavación al conjunto de operaciones realizadas para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la carretera u obra.

En esta unidad se incluye:

- El replanteo de las características geométricas del desmonte.
- Pistas de acceso a los diferentes niveles de excavación o terraplenado y de enlace entre las diferentes zonas de la obra y el sistema de comunicación existente.
- El desbroce de las zonas afectadas, incluso el talado de árboles y retirada de raíces de los mismos a vertedero.
- La excavación, desde la superficie resultante después del desbroce o demolición de edificios, puentes y obras de fábrica de hormigón, de los materiales de desmonte hasta los límites definidos por el proyecto o señalados por el Director de las Obras, incluso cunetones, bermas, banquetas para el apoyo de los rellenos, así como cualquier saneo necesario.
- El escarificado y compactación de los fondos de excavación.
- Los saneos, que alcanzarán tanto los de la superficie de la explanada o apoyo de los terraplenes, como los de los taludes que hubiera que corregir, ya sea por necesidad de retranqueo como por inestabilidad de los mismos.
- También se incluirán, en la unidad de excavación en desmonte, las excavaciones adicionales que hayan sido expresamente ordenadas por el Director de las Obras.
- Así mismo, quedan incluidas en el alcance de esta unidad, las medidas auxiliares de protección necesarias:
    - Caballeros de pie de desmonte.
    - Las mallas, barreras intermedias, toldos y redes, cuya ejecución sea ordenada por la Dirección de la Obra, para evitar los riesgos de proyecciones y rodaduras de elementos sueltos.
    - Se construirán caballones convencionales y cierres metálicos que no serán de abono, fuera de las aristas de explanación, de forma que como máximo haya una diferencia de cota de 15 m entre la coronación de éste o el cierre metálico en su caso y la bancada en la que se está trabajando, como protección de edificios y carreteras de bolos sueltos y desprendimientos de aquellos elementos que estén entre la arista de explanación más próxima y el elemento a proteger.
    - Ejecución mediante martillo romperrocas de los taludes de la excavación que ordene la Dirección de la Obra por su posible cercanía o afección sobre el tráfico rodado, así como de los últimos prismas de terreno correspondientes a cada nivel de excavación y sitos en la zona opuesta a la cara de desmonte, en evitación de uso de explosivos en zonas proclives a rodaduras de bloques y bolos.

- Ejecución de saneos por bataches, en especial en apoyos de terraplenes, con el inmediato relleno previo a la apertura siguiente.
- Excavación de firmes y soleras comprendidas entre los límites de la explanación.
- La Dirección de Obra podrá desestimar el empleo de explosivos en la excavación de aquellos desmontes que presenten en sus perfiles un insuficiente espesor de roca entre la línea del talud proyectado y el frente libre, siempre y cuando no se garantice una ausencia total de proyecciones. En cualquier caso será siempre superior a 2 m.

- Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o vertedero (en caso de materiales inadecuados o sobrantes) y la extensión y compactación de estos últimos materiales en dicho vertedero.
- La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los préstamos, lugares de almacenamiento y vertederos.
- Los agotamientos y drenajes que sean necesarios, así como su mantenimiento en perfectas condiciones durante la ejecución de los trabajos.
- Uniformización, reperfilado y conservación de taludes en desmonte.
- Extracción de tierra vegetal, entendida como la excavación y transporte hasta el lugar de acopio o extendido de la capa superior del suelo, dentro del área de la obra, en la cantidad necesaria para su posterior empleo en siembras y plantaciones. Su ejecución comprende las operaciones de excavación, transporte y descarga.

320.2. CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

La excavación se considerará en todo momento como no clasificada.

320.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La excavación de la tierra vegetal se efectuará hasta la profundidad y en las zonas señaladas en el Proyecto. Antes de comenzar los trabajos se someterá a la aprobación de la Dirección de Obra la elección de zonas de acopio y en su caso un plano en que figuren las zonas y profundidades de extracción.

Durante la ejecución de las operaciones se cuidará de evitar la compactación de la tierra vegetal; por ello, se utilizarán técnicas en que no sea necesario el paso de maquinaria pesada sobre las tierras a extraer, o que sólo requieran maquinaria ligera. El empleo de moto-traillas solo se permitirá en suelos arenosos o franco-arenosos que, además, estén secos.

Una vez despejada la traza y retirada la tierra vegetal necesaria para su posterior utilización, se iniciarán las obras de excavación previo cumplimiento de los siguientes requisitos:

Haberse preparado y presentado al Director de la Obras, quien lo aprobará si procede, un programa de desarrollo de los trabajos de explanación. En particular no se autorizará a iniciar un trabajo de desmonte e incluso se podrá impedir su continuación, si no hay preparados uno o varios tajos de relleno o vertedero al efecto.

Haberse concluido satisfactoriamente en la zona afectada y en las que guarden relación con ella, a juicio del Director de las Obras, todas las operaciones preparatorias para garantizar una buena ejecución y en particular encontrarse acondicionado y preparado el vertedero de proyecto.

La apertura de un préstamo deberá ser autorizada, ineludiblemente, por el Director de las Obras a propuesta del Contratista y a la vista de los ensayos disponibles. Una vez autorizada la apertura y antes de proceder a la explotación del préstamo el Contratista procederá, a su cargo, al despeje y desbroce, así como a la limpieza de tierra vegetal y su transporte al lugar de acopio general para su posterior utilización en caso necesario y en general de todos los productos inadecuados de la zona a explotar. Durante el curso de la explotación habrá de mantenerse en perfectas condiciones el área del préstamo.

La excavación de calzadas, arcenes, bermas, cunetones y cunetas deberán estar de acuerdo con la información contenida en los planos y con lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras, no autorizándose la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

Los productos procedentes de las excavaciones que según las definiciones, exigencias y limitaciones señaladas en el apartado 330.3.3. del PG-3 puedan clasificarse como suelos "tolerables", "adecuados" o "seleccionados", podrán utilizarse en la formación de rellenos.

Los materiales no adecuados para su empleo en terraplén o pedraplén de la carretera han de llevarse a vertedero o a los lugares que expresamente indique el Director de las Obras.

El sistema de excavación será el adecuado en cada caso a las condiciones geológico-geotécnicas del terreno, evitando así mismo las posibles incidencias que la ejecución de esta unidad provoque en edificios o instalaciones próximas, debiendo emplearse las más apropiadas previa aprobación del Director de las Obras.

Los materiales y otros elementos que se obtengan como resultado de la excavación y que, a juicio del Director de las Obras, se puedan emplear en usos más nobles que los previstos en el proyecto, quedarán como propiedad de la Administración y se transportarán a los depósitos que, dentro de la zona de obra, sean señalados a tal fin por este facultativo.

Los cauces de agua existentes no se modificarán sin autorización previa y escrita del Director de las Obras.

La pendiente longitudinal de las bermas de los taludes de desmonte que posean pendiente transversal hacia el talud no será inferior al medio por ciento (0,5%).

La explanada se construirá con pendiente suficiente, de forma que vierta hacia zanjas y cauces conectados con el sistema de drenaje principal. Con este fin, se realizarán las zanjas y cunetas provisionales que, a juicio del Director de la Obra, sean precisos.

Cualquier sistema de desagüe provisional o definitivo se ejecutará de modo que no se produzcan erosiones en las excavaciones.

El Contratista tomará inmediatamente medidas que cuenten con la aprobación del Director de la Obra, frente a los niveles acuíferos que se encuentren en el curso de la excavación.

En el caso de que el Contratista no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, sean provisionales o definitivas, procederá, en cuanto el Director de la Obra lo indique, al restablecimiento de las obras afectadas y correrán a su cargo los gastos correspondientes, incluso los derivados de afecciones a terceros.

Los taludes de desmonte que figuran en los Planos pueden ser variados. El Director de la Obra, a la vista del terreno y de los estudios geotécnicos los definirá en caso de variación por alguna causa, siendo obligación del Contratista realizar la excavación de acuerdo con los taludes así definidos.

El asentamiento de los rellenos se realizará mediante cajeo de al menos 1 m de escalón para cada nivel y con la anchura necesaria para la circulación y maniobra de la maquinaria de vertido, extensión y compactación (mínimo 3 m).

El cajeo sólo podrá realizarse mediante retroexcavadora con la retirada preceptiva del material, en ningún caso mediante nivelación a media ladera con zonas en terraplén.

En los pies del terraplén, fondo de vaguadas, zonas indicadas en los planos y lugares señalados por el Director de las Obras, se deberá llegar en el asentamiento del terraplén hasta el substrato rocoso con su preceptivo cajeo escalonado.

Cuando los espesores hasta el substrato rocoso superen los 2 m de profundidad, se deberá proceder a la excavación mediante bataches de no más de 5 m de longitud y de la anchura mínima para la circulación de la maquinaria de vertido y extensión. Para la apertura de un nuevo batache se deberá haber rellenado el abierto con anterioridad.

Las excavaciones se realizarán comenzando por la parte superior del desmonte, evitando posteriormente ensanches. En cualquier caso, si hubiera necesidad de un ensanche posterior se ejecutará desde arriba y nunca mediante excavaciones en el pie de la zona a ensanchar.

320.4. CONTROL DE CALIDAD

Su objeto es la comprobación geométrica de las superficies resultantes de la excavación terminada en relación con los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares.

Se comprobarán las cotas de replanteo del eje, bordes de la explanación y pendiente de taludes, con mira, cada 20 m como mínimo.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas deberán ser corregidas por el Contratista y en el caso de exceso de excavación no se computarán a efectos de medición y abono.

320.5. MEDICIÓN Y ABONO

La excavación en todo tipo de terreno (incluso roca), se medirá por metros cúbicos (m3) obtenidos como diferencia entre los perfiles transversales contrastados del terreno, tomados inmediatamente antes de comenzar la excavación y los perfiles teóricos de la explanación señalados en los planos o en su caso, los ordenados por el Director de las Obras, que pasarán a tomarse como teóricos, sin tener en cuenta los excesos no aprobados que, respecto a los perfiles teóricos, se hayan producido.

Las sobreexcavaciones sólo serán decididas por el Director de Obra.

No variará el precio de la excavación, cualquiera que sea la distancia de transporte o el vertedero que haya que utilizarse en el momento de ejecutar la obra.

Serán por cuenta del Contratista los pagos de los cánones de utilización si fueran necesarios, así como la realización de las pistas de acceso, la retirada de árboles y raíces, el extendido y compactación en el vertedero, las obras de drenaje necesarias y las contenciones a realizar en los vertederos.

El tipo de excavación en desmonte se considera "no clasificado" en el sentido atribuido a dicha definición en el PG-3, es decir, que a efectos de calificación y abono, el terreno se considera homogéneo y no da lugar a una diferenciación, por su naturaleza, por su forma de ejecución o por el rendimiento obtenido, tanto en la fase de arranque como en la carga y transporte.

Cuando haya que emplear material acopiado o extendido en vertedero, esta nueva carga, transporte y vertido no darán lugar a valoración independiente.

La excavación por bataches, de los cajeos de pies de terraplén, se medirán según perfiles teóricos de proyecto, no dando lugar a medición aquellas zonas que habiéndose rellenado en un batache, hayan de excavarse en el siguiente para, a su vez, volver a rellenarse de nuevo. En estos casos sólo se medirá una vez cada volumen.

La excavación en desmonte, excavación de préstamos, cajeos y saneos para pies de terraplén y en general la excavación de todo tipo de terreno, sin clasificación, definida en el presente Proyecto, se abonará según el precio unitario correspondiente establecido en el Cuadro de Precios Nº 1.

321. EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

321.1. DEFINICIÓN

Será de aplicación respecto a excavación, junto a lo que seguidamente se señala, lo preceptuado en el Artículo 321 de la Orden FOM/1382/2002, de 16 de Mayo, por la que se actualizan determinados capítulos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, entibación, posibles agotamientos, nivelación y evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

321.2. CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

La excavación en zanjas y pozos se considerará en todo momento como no clasificada.

321.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

321.3.1. Principios generales

Serán aplicables las prescripciones del apartado 321.3 del PG-3 (Orden FOM 1382/2002).

El Contratista notificara al Director de las Obras, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que este pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificara ni removerá sin autorización del Director de las Obras. Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, el Director de las Obras autorizara la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuara hasta llegar a la profundidad señalada en el Proyecto y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, el Director de las Obras podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria. Se vigilarán con detalle las franjas que bordean la excavación, especialmente si en su interior se realizan trabajos que exijan la presencia de personas.

321.3.2. Entibación

Si el Director de las obras, por razones de seguridad, considerase conveniente que las excavaciones se ejecuten con entibación podrá ordenar al Contratista la utilización de entibaciones, sin considerarse esta operación de abono independiente.

321.3.3. Drenaje

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarios para agotarla. El agotamiento desde el interior de una cimentación

deberá ser hecho de forma que no provoque la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de cimentación y en ningún caso se efectuará desde el interior del encofrado antes de transcurridas veinticuatro horas desde el hormigonado. El Contratista presentará a la Dirección de Obra los planos de detalle y documentos que expliquen y justifiquen los métodos de construcción compuestos.

321.3.4. Taludes

Si los taludes de zanjas y pozos ejecutados de acuerdo con los planos u órdenes del Director resultan inestables podrán modificarse según las instrucciones de éste, siendo en este caso considerados de abono.

321.3.5. Limpieza de fondo

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo el material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados. Cuando los cimientos apoyen sobre material cohesivo, la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm) no se efectuará hasta momentos antes de construir aquellos, y previa autorización del Director de las Obras.

321.4. EXCESOS INEVITABLES

Los sobreanchos o excesos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán ser aprobados antes por la Dirección de Obra para su consideración como abonables.

321.5. TOLERANCIAS DE LAS SUPERFICIES ACABADAS

Serán aplicables las prescripciones del apartado 321.5 del PG-3.

321.6. MEDICIÓN Y ABONO

Las excavaciones en zanjas o pozos se medirán por los metros cúbicos deducidos a partir de las secciones teóricas más los excesos inevitables autorizados explícitamente por el Director de Obra y se abonarán mediante aplicación del precio que para esta unidad figura en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye las entibaciones, agotamientos, transportes de productos a vertedero, posibles cánones y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

No se abonarán los excesos de excavación sobre los perfiles definidos en los Planos o autorizados por la Dirección Facultativa, ni la ejecutada por propia conveniencia del Contratista, ni la producida por derrumbamientos imputables o negligencias. Asimismo tampoco serán de abono los rellenos necesarios para subsanar dichos excesos de excavación.

No serán de medición y abono por este Artículo aquellas excavaciones consideradas en otras unidades de obra como parte integrante de las mismas.

330. TERRAPLENES

Será de aplicación respecto a la ejecución de terraplenes, junto a lo que seguidamente se señala, lo preceptuado en el Artículo 330 de la Orden FOM/1382/2002, de 16 de Mayo, por la que se actualizan determinados capítulos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

330.1. DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de materiales procedentes de las excavaciones o préstamos que sean aptos para la construcción de rellenos compactados para formación de la plataforma o infraestructura de la carretera.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de asiento.
- Extensión de una tongada.
- Humectación o desecación de la tongada.
- Compactación de la tongada.

Estas tres últimas, reiteradas cuantas veces sea preciso.

330.2. ZONAS DE LOS TERRAPLENES

Se distinguirán cuatro zonas:

- CIMIENTO: Formado por aquella parte del terraplén que está en contacto con la superficie de apoyo. Su espesor será como mínimo de un metro (1 m).
- NUCLEO: Parte del terraplén comprendida entre el cimiento y la coronación.
- CORONACION: Formada por la parte superior del terraplén, sobre la que se apoya el firme.
- ESPALDÓN: Es la parte exterior del terraplén que constituirá los taludes del mismo. No se consideran parte del espaldón los revestimientos sin misión estructural: cubierta vegetal, encachados, etc.

330.3. MATERIALES

330.3.1. Clasificación y condiciones generales

Los materiales a emplear procederán de las excavaciones de la propia obra o de préstamos autorizados por el Director de Obra. Podrán ser suelos o rocas.

Los suelos se clasifican en "inadecuados", “marginales”, "tolerables", "adecuados" y "seleccionados", según las especificaciones establecidas en el apartado 330.3.3 del PG-3.

330.4. EMPLEO

330.4.1. Empleo por zonas

En la coronación de explanada de terraplenes se distinguirán, de acuerdo con las secciones tipo representadas en planos, una primera capa de suelos adecuados con índice C.B.R. superior a seis (6) y sobre ésta otra de suelos estabilizados con cemento. Para los tramos en desmonte se extenderán una capa de suelos seleccionados con CBR>12 y suelos estabilizados con cemento.

En el núcleo, cimiento y espaldones de los terraplenes podrán emplearse solamente suelos tolerables, adecuados o seleccionados, siempre que su índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea igual o superior a tres.

En las zonas donde el núcleo pueda estar sujeto a inundaciones, no se permitirá el empleo de suelos tolerables.

Los materiales de relleno a emplear en los trasdoses de los estribos de obras de fábrica, señalados para tal fin en los planos correspondientes, serán suelos seleccionados que cumplan con el Pliego de Prescripciones Técnicas (PG-3) o sean autorizados por el Director de las obras.

Los suelos marginales e inadecuados no se utilizarán en ninguna zona del terraplén.

330.4.2. Grado de compactación

En terraplenes la densidad obtenida no será inferior a:

- La máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado en coronación de los terraplenes.
- En cimientos y núcleos de terraplenes, no será inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en dicho ensayo.

Los ensayos se harán según la norma UNE-103 501.

330.4.3. HUMEDAD DE PUESTA EN OBRA

Se cumplirán las condiciones establecidas en el artículo 330.4.3. del PG/3.

330.4.4. PRECAUCIONES ESPECIALES CON DISTINTOS TIPOS DE SUELOS

Se cumplirán las condiciones establecidas en el artículo 330.4.4. del PG/3.

330.5. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LA OBRA

Será de aplicación lo indicado en el apartado 330.5 del PG-3.

330.6. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se cumplirá íntegramente lo prescrito en los apartados 330.6 del PG-3.

El módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa Ev2 según NLT 357 es como mínimo, según el tipo de material y en función de la zona de obra de que se disponga, el siguiente:

- En cimiento, núcleo y espaldones, cincuenta megapascales ($E_{v2} \geq 50$ Mpa) para los suelos seleccionados y treinta megapascales ($E_{v2} \geq 30$ Mpa) para el resto.
- En coronación, cien megapascales ($E_{v2} \geq 100$ Mpa) para los suelos seleccionados y sesenta megapascales ($E_{v2} \geq 60$ Mpa) para el resto.

En este ensayo de carga sobre placa ejecutado conforme a NLT 357, la relación, K, entre el módulo de deformación obtenido en el segundo ciclo de carga E_{v2} y el módulo de deformación obtenido en el primer ciclo de carga E_{v1}, no pude ser superior a dos con dos ($K \leq 2,2$).

330.7. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Se cumplirá lo prescrito en el apartado 330.7 del PG-3. No obstante el Director de Obra podrá suavizar las exigencias en cuanto a la suspensión de los trabajos en tiempo frío mediante las correspondientes instrucciones.

330.8. MEDICIÓN Y ABONO

El volumen abonable del terraplén se cubicará a partir de los perfiles transversales tomados del terreno, una vez realizados el desbroce y las excavaciones de remoción del material inadecuado para el apoyo del terraplén, así como el escalonado y preparación de la superficie de asiento del terraplén. El volumen de la coronación de explanada se realizará a partir de los perfiles transversales teóricos de los planos.

En el Cuadro de Precios se distinguen los siguientes precios:

- Terraplén, pedraplén o relleno con materiales procedentes de la excavación, incluído preparación del terreno, extendido, humectación, nivelación, compactación, terminación y refino de taludes totalmente terminado.

- Terraplén con suelos Seleccionados con CBR> 12 según definición del PG-3, extraidos, transportados, extendidos y compactados, incluyendo valor del préstamo, suministro, canon de ocupación, refino, humectación si fuese necesario y compactación de la superficie de asiento.

Los precios anteriores serán independientes de la situación del terraplén, la procedencia de los materiales y la distancia de transporte desde el punto de extracción al de empleo.

En los precios anteriores están incluidas todas las operaciones necesarias para ejecutar los terraplenes y la coronación de explanada, incluso la obtención y coste de material de préstamos si fuese necesario, cualquiera que sea la distancia de transporte.

Salvo en caso de autorización expresa del Director de Obra, no se permitirá recrecer los taludes de los terraplenes más allá del perfil teórico. No obstante, aún en caso de autorización especial, el volumen de relleno compactado correspondiente al exceso sobre el perfil teórico no será abonable.

332. RELLENOS LOCALIZADOS

Será de aplicación respecto a la ejecución de rellenos localizados, junto a lo que seguidamente se señala, lo preceptuado en el Artículo 332 de la Orden FOM/1382/2002, de 16 de Mayo, por la que se actualizan determinados capítulos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

332.1. DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de productos de la excavación o préstamos para relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica o cualquier otra zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución de terraplenes.

No se incluyen en este artículo los rellenos de material filtrante a los que se dedica exclusivamente el Artículo 421.

Se cumplirá lo establecido en los apartados 332.2, 332.3, 332.4 y 332.6 del PG-3.

332.2. EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN

En principio, el espesor de tongadas medidas después de la compactación no será superior a veinticinco centímetros (25 cm). No obstante, la Dirección de la Obra podrá modificar este espesor a la vista de los medios disponibles y del resultado de los ensayos que se efectúen.

Los espesores finales de las tongadas se señalarán y numerarán con pintura, según el caso, en el trasdós de la obra de fábrica, paramento o cuerpo de la tubería, para el adecuado control de extendido y compactación. Únicamente se podrá utilizar compactación manual en aquellos casos autorizados por el Director de Obra.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en superficie, serán corregidas inmediatamente por el Contratista.

Salvo que el Director de las Obras lo autorice, en base a estudio firmado por técnico competente, el relleno junto a obras de fábrica o entibaciones se efectuará de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado de la misma se hallen al mismo nivel. En el caso de obras de fábrica con relleno asimétrico, los materiales del lado más alto no podrán extenderse ni compactarse antes de que hayan transcurrido siete (7) días desde la terminación de la fábrica contigua, salvo autorización expresa del Director de Obra y siempre previa comprobación del grado de resistencia alcanzado por la obra de fábrica. Junto a las estructuras porticadas no se iniciará el relleno hasta que el dintel no haya sido terminada y hallada alcanzada la resistencia indicada o en su defecto, el Director de la Obra.

En todos los rellenos que estén dentro de la infraestructura de la explanación, la densidad que se alcance después de la compactación no será inferior a la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

En los rellenos que no formen parte de la infraestructura de la carretera, la densidad que se alcance después de la compactación, en coronación, no será inferior al cien por ciento (100%) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado (UNE 103501:1994) y, en el resto de las zonas, no inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la misma. En todo caso la densidad obtenida habrá de ser igual o mayor que la de las zonas contiguas de relleno.

La calidad de las obras ejecutadas se comprobará mediante la ejecución de las series de ensayos descritos en la citada Orden FOM 1382/2002, dependiendo el número de ensayos de la superficie de la zona rellena, fijándose a juicio del Ingeniero Director de la Obra.

332.3. EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN

En el caso de zanja serán de aplicación los apartados anteriores en tanto en cuanto no contraríen a lo expuesto en este apartado, en otro caso será de aplicación lo aquí expuesto.

El relleno de la zanja se subdividirá en dos zonas: la zona baja, que alcanzará una altura de unos treinta centímetros (30 cm) por encima de la generatriz superior del tubo y la zona alta que corresponde al resto del relleno de la zanja.

En la zona baja el relleno será de material no plástico, preferentemente granular, y sin materia orgánica.

El tamaño máximo admisible de las partículas será de cinco centímetros (5 cm), y se dispondrán en capas de quince a veinte centímetros (15 a 20 cm) de espesor, compactadas mecánicamente hasta alcanzar un grado de compactación no menor del noventa y cinco por ciento (95%) del Proctor Modificado, según UNE 103501:1994.

En la zona alta de la zanja el relleno se realizará con un material que no produzca daños en la tubería. El tamaño máximo admisible de las partículas será de diez centímetros (10 cm) y se colocará en tongadas pseudoparalelas a la explanada, hasta alcanzar un grado de compactación no menor del cien por cien (100%) de la del Proctor Modificado según UNE 103501:1994.

En el caso de zanjas excavadas en terraplenes o en rellenos todo-uno la densidad obtenida después de compactar el relleno de la zanja habrá de ser igual o mayor que la de los materiales contiguos.

En el caso de zanjas sobre terrenos naturales o sobre pedraplenes este objetivo habrá de alcanzarse si es posible, en caso contrario, se estará a lo indicado por el Director de Obra, pero en ningún caso, por debajo de los valores mínimos indicados anteriormente en el presente Pliego. Se prestará especial cuidado durante la compactación de los rellenos, de modo que no se produzcan ni movimientos ni daños en la tubería.

Cuando existan dificultades en la obtención de los materiales indicados o de los niveles de compactación exigidos para la realización de los rellenos, el Contratista podrá proponer al Director de Obra, una solución alternativa sin sobrecosto adicional.

332.4. MEDICIÓN Y ABONO

Los rellenos localizados se medirán en metros cúbicos medidos sobre planos teóricos o aprobados por la Dirección de Obra y se abonarán al precio correspondiente del Cuadro de Precios. Este precio incluye la obtención del suelo, cualquiera que sea el valor des préstamo y la distancia del lugar de procedencia, carga y descarga, transporte, colocación, compactación y cuantos medios, materiales y operaciones intervienen en la completa y correcta ejecución del relleno. El precio será único cualquiera que sea la zona del relleno y el material empleado.

410. ARQUETAS, BOQUILLAS Y/O POZOS DE REGISTRO

A todos los efectos, esta unidad de obra se ajustará a lo prescrito en el artículo 410 del PG-3, de acuerdo con la Orden FOM/1382/2002, de 16 de Mayo, por la que se actualizan determinados capítulos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

410.1. DEFINICIÓN

Será de aplicación lo establecido en los apartados 410.1. y 411.1 del PG/3.

410.2. FORMA Y DIMENSIONES

Se respetarán las formas y dimensiones representadas en los planos del Proyecto. En el caso de que, a causa de una mejor adecuación a las características del terreno o a modificaciones introducidas en la red de drenaje de la obra, sea aconsejable modificar las formas y dimensiones establecidas, éstas serán definidas por el Director de Obra. Estas modificaciones no afectarán a los precios contractuales.

410.3. MATERIALES

Se cumplirá lo establecido en el apartado 410.3 y 411.3 del PG/3.

Salvo indicación en contra, los materiales a emplear en la confección in situ de estos elementos serán los siguientes:

- Hormigón HM-20
- Armadura B-500 S

410.4. EJECUCIÓN

Se cumplirá lo establecido en el apartado 410.4 y 411.4 del PG/3.

410.5. MEDICIÓN Y ABONO

Las arquetas se abonarán por el número y tipo de las unidades realmente ejecutadas de acuerdo con los planos y órdenes de la Dirección de Obra, aplicando los precios correspondientes del Cuadro de Precios y los Presupuestos Parciales con ellos conformados.

En estos precios están incluidos todos los materiales y operaciones hasta la total terminación de la unidad de obra, incluso las excavaciones y rellenos necesarios.

En el caso de que la Dirección de Obra aceptase la sustitución de alguno de estos elementos previstos inicialmente in situ por prefabricados o viceversa, los precios de las obras no serán modificados.

510. ZAHORRAS

Para el presente artículo será de aplicación, junto con lo aquí preceptuado, lo especificado en el Artículo 510 "Zahorras", según la redacción del mismo contenida en la ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

510.1. DEFINICIÓN

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso y que es utilizado como capa de firme.

La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación si procede, compactación y refino de la zahorra.

510.2. MATERIALES

510.2.1 Consideraciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición deberán aportar documento acreditativo de su origen, de la idoneidad de sus características para el uso propuesto, que han sido debidamente tratados y que no se encuentran mezclados con otros contaminantes.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

510.2.2 Áridos

510.2.2.1 Características generales

Los materiales para zahorra procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural.

Para las categorías de tráfico pesado T2 a T4 se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos reciclados de residuos de construcción y demolición —entendiendo por tales a aquellos resultantes del tratamiento de material inorgánico previamente utilizado en la construcción—, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho, en cumplimiento del Acuerdo de Consejo de Ministros de 26 de diciembre de 2008, por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015, siempre que cumplan las prescripciones técnicas exigidas en este artículo, y se declare el origen de los materiales, tal como se establece en la legislación comunitaria sobre estas materias. Para el empleo de estos materiales se exige que las condiciones para su tratamiento y aplicación estén fijadas expresamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición se someterán, en centrales fijas o móviles, a un proceso de separación de componentes no deseados, de cribado y de eliminación final de contaminantes. De igual manera, los áridos siderúrgicos, tras un proceso previo de machaqueo, cribado y eliminación de elementos metálicos y otros contaminantes, se envejecerán con riego de agua durante un periodo mínimo de tres (3) meses.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear materiales cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se deberá garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no puedan dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

La pérdida en el ensayo de sulfato de magnesio (UNE EN 1367-2) de los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición no superará el dieciocho por ciento (≤ 18%).

El árido siderúrgico procedente de horno alto no presentará desintegración por el silicato bicálcico ni por el hierro (norma UNE-EN 1744-1). El árido siderúrgico de acería deberá presentar una

expansividad inferior al cinco por ciento (< 5%) (norma UNE-EN 1744-1). La duración del ensayo será de veinticuatro horas (24 h) cuando el contenido de óxido de magnesio (norma UNE-EN 196-2) sea menor o igual al cinco por ciento (MgO ≤ 5%) y de ciento sesenta y ocho horas (168 h) en los demás casos. Además, el Índice Granulométrico de Envejecimiento (IGE) (NLT-361) será inferior al uno por ciento (< 1%) y el contenido de cal libre (UNE-EN 1744-1) será inferior al cinco por mil (< 5 ‰).

510.2.2.2. Composición química

El contenido ponderal en azufre total (expresado en S, norma UNE-EN 1744-1), será inferior al cinco por mil (S < 5 ‰) donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (< 1%) en los demás casos.

En el caso de emplearse materiales reciclados procedentes de demoliciones de hormigón, el contenido de sulfatos solubles en agua del árido reciclado (expresados en SO3, norma UNE-EN 1744-1), deberá ser inferior al siete por mil (SO3 < 7 ‰).

510.2.2.3 Árido grueso

510.2.2.3.1 Definición

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 4 mm (norma UNE-EN 933-2).

510.2.2.3.2 Angulosidad (porcentaje de caras de fractura)

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.1.a.

TABLA 510.1.a - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 a T0	T1 a T2 y ARCENES T00 a T0	T3 a T4 y RESTO de ARCENES
100	≥ 70	≥ 50

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.1.b.

TABLA 510.1.b - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE REDONDEADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 a T0	T1 a T2 y ARCENES T00 a T0	T3 a T4 y RESTO de ARCENES
0	≤ 10	≤ 10

510.2.2.3.3 Forma (índice de lajas)

El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá ser inferior a treinta y cinco (FI < 35).

510.2.2.3.4 Resistencia a la fragmentación (coeficiente de Los Ángeles)

El coeficiente de Los Ángeles (LA) (norma UNE-EN 1097-2) de los áridos para la zahorra no deberá ser superior a los valores indicados en la tabla 510.2.

TABLA 510.2 - VALOR MÁXIMO DEL COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES (LA)

CATEGORÍA TRÁFICO PESADO	
T00 a T2	T3, T4 y ARCENES
30	35

Para materiales reciclados procedentes de capas de firme de carretera, así como para áridos siderúrgicos, el valor del coeficiente de Los Ángeles podrá ser superior en cinco (5) unidades a los valores que se exigen en la tabla 510.3, siempre y cuando su composición granulométrica esté adaptada al huso ZAD20, especificado en la tabla 510.5.

510.2.2.3.5 Limpieza (Contenido de impurezas)

Los materiales deberán estar exentos de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa. El contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1), expresado como porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al uno por ciento (<1%) en masa.

510.2.2.4 Árido fino

510.2.2.4.1 Definición

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 4 mm de la norma UNE-EN 933-2.

510.2.2.4.2 Calidad de los finos

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, marga, materia orgánica, o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa.

El material será no plástico, según la UNE 103104:1993 para las zahorras artificiales en cualquier caso.

Para la zahorra artificial el coeficiente de limpieza, según el anexo C de la UNE-EN 13043:2003(Marcado CE obligatorio desde 01/06/2004), deberá ser inferior a dos (2).

El equivalente de arena (SE4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 del material, deberá cumplir lo indicado en la tabla 510.1. De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9), para la fracción 0/0,125 deberá ser inferior a diez gramos por kilogramo (MBF < 10 g/kg) y, simultáneamente, el equivalente de arena (SE4) no deberá ser inferior en más de cinco (5) unidades a los valores indicados en la tabla 510.3.

TABLA 510.3 -EQUIVALENTE DE ARENA (SE_4)

T00 a T1	T2 a T4 y ARCENES de T00 a T2	ARCENES de T3 y T4
> 40	> 35	> 30

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir que el material sea no plástico (normas UNE 103103 y UNE 103104).

En el caso de arcenes no pavimentados, de las categorías de tráfico pesado T32 y T4 (T41 y T42), el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá admitir que el índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104) sea inferior a diez (< 10), y que el límite líquido (norma UNE 103103) sea inferior a treinta (< 30).

510.3 TIPO Y COMPOSICIÓN DEL MATERIAL

La granulometría del material (norma UNE-EN 933-1) deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos indicados en la tabla 510.4.

TABLA 510.4 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE ZAHORRA (*)	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
	40	32	20	12,5	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA 0/32	100	88-100	65-90	52-76	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA 0/20		100	75-100	60-86	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD 0/20 (**)		100	65-100	47-78	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

(*) La designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

(**) Tipo denominado zahorra drenante, utilizado en aplicaciones específicas.

En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2) será menor que los dos tercios (< 2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm (norma UNE-EN 933-2).

510.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

510.4.1 Consideraciones generales

No se podrá utilizar en la ejecución de las zahorras ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el tramo de prueba y aprobado por el Director de las Obras. Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

510.4.2. Central de fabricación

La fabricación de la zahorra para su empleo en firmes de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2 se realizará en instalaciones específicas que permitan su mezclado y humectación uniforme y homogénea.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el tipo, características y la producción horaria mínima. En cualquier caso, la instalación deberá permitir dosificar por separado las distintas fracciones de árido y, eventualmente, el agua en las proporciones y con las tolerancias fijadas en la fórmula de trabajo. El número mínimo de fracciones será de dos (2).

Las tolvas para los áridos deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, provistas de una rejilla que permita limitar el tamaño máximo, así como de un rebosadero que evite que un exceso de contenido afecte al funcionamiento del sistema de clasificación. Se dispondrán con una separación suficiente para evitar contaminaciones entre ellas y deberán estar provistas a su salida de dispositivos ajustables de dosificación.

Los sistemas de dosificación de los materiales podrán ser volumétricos. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá establecer que sean ponderales, para la fabricación de zahorras que se vayan a emplear en firmes de nueva construcción de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1 y cuando la obra tenga una superficie de pavimentación superior a setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m2).

Si se utilizan centrales de fabricación con dosificadores ponderales, éstos deberán ser independientes; al menos uno (1) para cada una de las fracciones del árido. La precisión del dosificador será superior al dos por ciento (± 2%).

El agua añadida se controlará mediante un caudalímetro, cuya precisión será superior al dos por ciento (± 2%), y un totalizador con indicador en la cabina de mando de la central. El equipo de mezclado deberá ser capaz de asegurar la completa homogeneización de los componentes dentro de las tolerancias fijadas.

510.4.3. Elementos de transporte

La zahorra se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia. Deberán disponer de lonas o cobertores adecuados para protegerla durante su transporte.

En el caso de utilizarse extendedoras como equipos de extensión, y cuando éstas no dispongan de elementos de transferencia de carga, la altura y forma de los camiones será tal que, durante el vertido en la extendedora, el camión sólo toque a aquélla a través de los rodillos previstos al efecto.

Los medios de transporte deberán estar adaptados, en todo momento, al ritmo de ejecución de la obra teniendo en cuenta la capacidad de producción de la central de fabricación y del equipo de extensión y la distancia entre ésta y la zona de extensión.

510.4.4. Equipo de extensión

La Dirección de Obra deberá fijar y aprobar los equipos de extensión de las zahorras.

En carreteras de nueva construcción con categoría de tráfico pesado T00 a T2, y cuando la obra tenga una superficie a pavimentar superior a los setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m2), se utilizarán extendedoras automotrices, que estarán dotadas de sistemas automáticos de nivelación y de los dispositivos necesarios para la puesta en obra de la zahorra con la configuración deseada y para proporcionarle un mínimo de compactación.

En el resto de los casos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá fijar y aprobar los equipos de extensión de las zahorras.

En el caso de utilizarse extendedoras que no estén provistas de una tolva para la descarga del material desde los camiones, ésta deberá realizarse a través de dispositivos de preextensión que garanticen su reparto homogéneo y uniforme delante del equipo de extensión.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

Las anchuras mínima y máxima de extensión se fijarán en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras. Si al equipo de extensión pudieran acoplarse piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar alineadas con las existentes en la extendedora.

510.4.5. Equipo de compactación

Todos los compactadores deberán ser autopropulsados y tener inversores del sentido de la marcha de acción suave. La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo por un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos.

El rodillo metálico del compactador vibratorio tendrá una carga estática sobre la generatriz no inferior a trescientos newtons por centímetro (300 N/cm) y será capaz de alcanzar una masa de al menos quince toneladas (15 t), con amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas.

Si se utilizasen compactadores de neumáticos, éstos deberán ser capaces de alcanzar una masa de al menos veintiocho toneladas (28 t) y una carga por rueda de al menos cuatro toneladas (4 t), con una presión de inflado que pueda llegar a alcanzar un valor no inferior a ocho décimas de megapascal (0,8 MPa).

Los compactadores de rodillos metálicos tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha, y no presentarán surcos ni irregularidades en ellos. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras con las de las traseras.

El Director de las Obras aprobará el equipo de compactación que se vaya a emplear, su composición y las características de cada uno de sus componentes, que serán las necesarias para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la zahorra en todo su espesor, sin producir roturas del material granular, ni arrollamientos.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación convencionales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretenda realizar y siempre deberán ser autorizados por el Director de las Obras.

510.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

510.5.1. Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo

La producción del material no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, establecida a partir de los resultados del control de procedencia del material.

Dicha fórmula señalará la identificación y proporción de cada fracción en la alimentación, la granulometría de la zahorra por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico, la humedad de compactación y la densidad mínima a alcanzar.

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de las Obras podrá exigir la modificación de la fórmula de trabajo. En cualquier caso, las tolerancias admisibles respecto de la fórmula de trabajo aprobada serán las registradas en la tabla 510.5.

TABLA 510.5 – TOLERANCIAS ADMISIBLES RESPECTO DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

CARACTERÍSTICA		UNIDAD	CATEGORÍA TRÁFICO PESADO	
			T00 a T1	T2 a T4 y ARCENES
CERNIDO POR LOS TAMICES UNE-EN 933-2	> 4 mm	% sobre la masa total	± 6	± 8
	≤ 4 mm		± 4	± 6
	0,063 mm		± 1,5	± 2
HUMEDAD DE COMPACTACIÓN		% respecto de la óptima	± 1	− 1,5 / + 1

510.5.2. Preparación de la superficie de asiento

La capa de zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se asiente tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Se comprobarán la regularidad, la capacidad de soporte y el estado de la superficie existente. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, para reparar las zonas deficientes.

510.5.3. Fabricación y preparación del material

En el momento de iniciar la fabricación, las fracciones del árido estarán acopiadas en cantidad suficiente para permitir a la central un trabajo sin interrupciones. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras fijará el volumen mínimo de acopios exigibles en función de las características de la obra y del volumen de zahorra que se vaya a fabricar.

La carga de las tolvas se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones entre las fracciones de los áridos.

La operación de mezclado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de los componentes. El Director de las Obras fijará, a partir de los ensayos iniciales, el tiempo mínimo de amasado, que en ningún caso será inferior a los treinta segundos (30 s).

La adición del agua de compactación se realizará en esta fase, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares permita expresamente la humectación en el lugar de empleo.

Cuando la zahorra no se fabrique en central, antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación mediante procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio del Director de las Obras, las características previstas del material previamente aceptado, así como su uniformidad.

510.5.4. Transporte

En el transporte de la zahorra se tomarán las debidas precauciones para reducir al mínimo la segregación y las variaciones de humedad, en su caso. Se cubrirá siempre con lonas o cobertores adecuados.

510.5.5. Vertido y extensión de la zahorra

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá al vertido y extensión de la zahorra, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (30 cm), tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

Todas las operaciones de aportación de agua deberán tener lugar antes de iniciar la compactación. Después, la única admisible será la destinada a lograr, en superficie, la humedad necesaria para la ejecución de la tongada siguiente.

510.5.6. Compactación de la zahorra

Conseguida la humedad más conveniente, que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 510.5.1, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el epígrafe 510.7.1. La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras, en función de los resultados del tramo de prueba.

La compactación se ejecutará de manera continua y sistemática. Si la extensión se realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Las zonas que, por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de paso o de desagüe, muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se compactarán con medios adecuados, de forma que las densidades que se alcancen no resulten inferiores, en ningún caso, a las exigidas en el resto de la tongada.

510.5.7 Protección superficial

La ejecución del riego de imprimación sobre la capa de zahorra y la posterior puesta en obra de la capa de mezcla bituminosa sobre ella, deberá coordinarse de manera que se consiga la protección de la capa terminada, así como que el riego de imprimación no pierda su efectividad como elemento de unión, de acuerdo con lo especificado en el artículo 530 de este Pliego.

Se procurará evitar la acción de todo tipo de tráfico sobre la capa ejecutada. Si esto no fuera posible, se extenderá un árido de cobertura sobre el riego de imprimación y se procurará una distribución uniforme del tráfico de obra en toda la anchura de la traza, conforme a lo indicado en el artículo 530 de este Pliego. El Contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras.

510.6. TRAMO DE PRUEBA

Antes de iniciarse la puesta en obra de la zahorra será preceptiva la realización de un tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y de compactación, y especialmente el plan de compactación. El tramo de prueba se realizará sobre una capa de apoyo similar en capacidad de soporte y espesor al resto de la obra.

Durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso:

- Entre los métodos de control de la humedad y densidad in situ, establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y otros métodos rápidos de control.

- Entre el método de control de la capacidad de soporte mediante ensayo de carga con placa (norma UNE 103808) y otros métodos alternativos de mayor rendimiento.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará la longitud del tramo de prueba, que no será en ningún caso inferior a cien metros (100 m). El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo.
  - En el primer caso se podrá iniciar la ejecución de la zahorra.
  - En el segundo, el Contratista deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, modificación en los sistemas de puesta en obra, corrección de la humedad de compactación, etc.).

- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista:
  - En el primer caso, definirá su forma específica de actuación.
  - En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos o incorporar equipos suplementarios.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

510.7. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

510.7.1. Densidad

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, la compactación de la zahorra deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por ciento (100%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).

Cuando la zahorra se vaya a emplear en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T3 y T4 o en arcenes, se podrá admitir una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).

510.7.2. Capacidad de soporte

El valor del módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga (Ev2), del ensayo de carga vertical de suelos mediante placa estática de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), deberá superar los valores especificados en la tabla 510.6, según las categorías de explanada y de tráfico pesado.

TABLA 510.6 – VALOR MÍNIMO DEL MÓDULO E_{v2} (Mpa)

CATEGORÍA DE EXPLANADA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3	T4 y ARCENES
E3	200	180	150	120	100
E2		150	120	100	80
E1			100	80	80

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos Ev2/Ev1 será inferior a dos unidades y dos décimas (< 2,2).

El Director de las Obras podrá autorizar la sustitución del ensayo descrito en la norma UNE 103808 por otros procedimientos de control siempre que se disponga de correlaciones fiables y contrastadas entre los resultados de ambos ensayos.

510.7.3. Rasante, espesor y anchura

Dispuestos los sistemas de comprobación aprobados por el Director de las Obras, la rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto. Tampoco deberá quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm) en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni en más de veinte milímetros (20 mm) en el resto de los casos.

En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los Planos de secciones tipo. El espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los Planos de secciones tipo; en caso contrario se procederá según el epígrafe 510.10.3

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas se corregirán por el Constructor, a su cargo. Para ello se escarificará en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá o retirará el material necesario y de las mismas características, y se volverá a compactar y refinar.

Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existieran problemas de encharcamiento, el Director de Obra podrá aceptar la superficie siempre que la capa superior compense la merma de espesor sin incremento de coste para la Administración.

510.7.4 Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.7, en función del espesor total (e) de las capas que se vayan a extender sobre ella.

TABLA 510.7 - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	ESPESOR TOTAL DE LAS CAPAS SUPERIORES (cm)		
	e ≥ 20	10 < e < 20	e ≤ 10
50	< 3,0	< 2,5	< 2,5
80	< 4,0	< 3,5	< 3,5
100	< 5,0	< 4,5	< 4,0

Se comprobará que no existen zonas que retengan agua sobre la superficie, las cuales, si existieran, deberán corregirse por el Contratista a su cargo.

510.8. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

La zahorra se podrá poner en obra siempre que las condiciones meteorológicas no hubieran producido alteraciones en la humedad del material tales, que se superasen las tolerancias especificadas en el epígrafe 510.5.1.

Sobre las capas recién ejecutadas se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, mientras no se construya la capa siguiente. Si esto no fuera posible, sobre las zahorras artificiales se dispondrá un riego de imprimación con una protección mediante la extensión de una capa de árido de cobertura. El tráfico que necesariamente tuviera que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren las rodadas en una sola zona. El Constructor será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de Obra.

510.9. CONTROL DE CALIDAD

510.9.1. Control de procedencia del material

Los áridos, naturales, artificiales o procedentes del reciclado, deberán disponer del marcado CE, según el Anejo ZA de la norma UNE-EN 13242, con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el caso de áridos con marcado CE, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan a dicho marcado permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra.

En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación. En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1), y para cada una de ellas se determinará:

- La granulometría de cada fracción por tamizado (norma UNE-EN 933-1).
- Límite líquido e índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).
- Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).
- Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).
- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.

Para cualquier volumen de producción previsto se ensayará un mínimo de 4 muestras, añadiéndose una más por cada 10.000 m3.

510.9.2. Control de ejecución

510.9.2.1. Fabricación

Se examinará la descarga en acopios o en el tajo desechando los materiales que, a simple vista, contengan materias extrañas o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc., hasta la decisión de su aceptación o rechazo. Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y de los accesos.

Para los materiales que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. En los materiales que no tengan marcado CE, será obligatorio realizar los ensayos de control de identificación y caracterización que se mencionan en este epígrafe.

En el caso de zahorras fabricadas en central se llevará a cabo la toma de muestras a la salida del mezclador. En los demás casos se podrá llevar a cabo la toma de muestras en los acopios.
Para el control de fabricación se realizarán los siguientes ensayos:

Por cada mil metros cúbicos (1 000 m3) de material producido, o cada día si se fabricase menos material, sobre un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde:

- Granulometría por tamizado (norma UNE-EN 933-1).
- Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).

Por cada cinco mil metros cúbicos (5 000 m3) de material producido, o una (1) vez a la semana si se fabricase menos material:

- Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- En su caso, límite líquido e índice de plasticidad (UNE 103103 y UNE 103104).
- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).

Por cada veinte mil metros cúbicos (20 000 m3) de material producido, o una (1) vez al mes si se fabricase menos material:

- Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2).
- Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).

El Director de las Obras podrá reducir la frecuencia de los ensayos a la mitad (1/2) si considerase que los materiales son suficientemente homogéneos, o si en el control de recepción de la unidad terminada (epígrafe 510.9.3) se hubieran aprobado diez (10) lotes consecutivos.

510.9.2.2. Puesta en obra.

Antes de verter la zahorra, se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazarán todos los materiales segregados.

Se comprobarán frecuentemente:

- El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras, teniendo en cuenta la disminución que sufrirá al compactarse el material.
- La humedad en el momento de la compactación, mediante un procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- La composición y forma de actuación del equipo de extensión y compactación:
  - Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
  - El lastre y la masa total de los compactadores.
  - La presión de inflado en los compactadores de neumáticos.
  - La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
  - El número de pasadas de cada compactador.

510.9.2.3. Control de recepción de la unidad terminada.

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola tongada de zahorra:
- Una longitud de quinientos metros (500 m) de calzada.
- Una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m2) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se hará en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal, de tal forma que haya al menos una (1) toma o ensayo por cada hectómetro (hm). Si durante la construcción se observaran defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios con una frecuencia mínima de siete (7) por cada lote. En el caso de usarse sonda nuclear u otros métodos rápidos de control, éstos habrán sido convenientemente calibrados en la realización del tramo de prueba con los ensayos de determinación de humedad natural (norma UNE 103300) y de densidad in situ (norma UNE 103503). La medición de la densidad por el método nuclear se llevará a cabo según la norma UNE 103900, y en el caso de que la capa inferior esté estabilizada, se deberá hincar el vástago de la sonda en todo el espesor de la capa a medir, para asegurar la medida correcta de la densidad, pero sin profundizar más para no dañar dicha capa inferior. Sin perjuicio de lo anterior será preceptivo que la calibración y contraste de estos equipos, con los ensayos de las normas UNE 103300 y UNE 103503, se realice periódicamente durante la ejecución de las obras, en plazos no inferiores a catorce días (14 d), ni superiores a veintiocho días (28 d).

Por cada lote se realizará un (1) ensayo de carga con placa de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), así como una (1) determinación de la humedad natural (norma UNE 103300) en el mismo lugar en que se haya efectuado el ensayo. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con otros equipos de medida de mayor rendimiento, el Director de las Obras podrá autorizar dichos equipos en el control.

Se comparará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los Planos del Proyecto, en el eje, quiebros de peralte, si existieran, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto. En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa y el espesor.

Se controlará la regularidad superficial, en tramos de mil metros de longitud (1 000 m), a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa,

mediante la determinación del Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro (hm) del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro (hm), y así sucesivamente hasta completar el tramo medido, que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 510.7.4.

510.10. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO DEL LOTE

Los criterios de aceptación o rechazo de la unidad terminada se aplicarán sobre los lotes definidos en el epígrafe 510.9.3, según lo indicado a continuación.

510.10.1. Densidad

La densidad media obtenida no será inferior a la especificada en el epígrafe 510.7.1. Adicionalmente, no se admitirá que más de dos (2) individuos de la muestra ensayada presenten un valor inferior al prescrito en más de dos (2) puntos porcentuales. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir la densidad especificada. Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán, por sí solos, referencia de aceptación o rechazo.

510.10.2. Capacidad de soporte

El módulo de compresibilidad Ev2 y la relación de módulos Ev2/Ev1, obtenidos en el ensayo de carga con placa, no deberán ser inferiores a los especificados en el apartado 510.7.2. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir los módulos especificados.

510.10.3. Espesor

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al previsto en los Planos del Proyecto. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al ochenta y cinco por ciento (≥ 85%) del especificado y no existieran problemas de encharcamiento, se podrá admitir siempre que se compense la merma de espesor con el espesor adicional correspondiente en la capa superior, por cuenta del Contratista.
- Si es inferior al ochenta y cinco por ciento (< 85%) del especificado, se escarificará la capa correspondiente al lote controlado en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá el material necesario de las mismas características y se volverá a compactar y refinar la capa por cuenta del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un quince por ciento (15%) de la longitud del lote, pueda presentar un espesor inferior del especificado en los Planos en más de un diez por ciento (> 10%). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán medidas de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

510.10.4. Rasante

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas en el epígrafe 510.7.3, ni existirán zonas que retengan agua.

- Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existan problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la superficie siempre que la capa superior a ella compense la merma con el espesor adicional necesario, sin incremento de coste para la Administración.
- Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, éste se corregirá por cuenta del Contratista, siempre que esto no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos del proyecto.

510.10.5 Regularidad superficial

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa terminada exceden los límites establecidos, se procederá de la siguiente manera:

- Si es igual en menos de un diez por ciento (< 10%) de la longitud del tramo controlado se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es igual o más del diez por ciento (≥ 10%) de la longitud del tramo controlado, se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm) y se volverá a compactar y refinar por cuenta del Contratista.

510.11. MEDICIÓN Y ABONO

La zahorra se abonará al precio correspondiente del Cuadro de Precios, aplicado al volumen en metros cúbicos realmente ejecutados que resulte de las secciones tipo del firme y de las zonas definidas en los planos que hayan sido realmente construidas, no siendo de abono ningún tipo de exceso respecto de las secciones teóricas definidas en los Planos.

No serán de abono, por tanto, las creces laterales ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de la merma de espesor de capas subyacentes, ni cualquier otro tipo de exceso.

530. RIEGO DE IMPRIMACIÓN

Para el presente artículo será de aplicación, junto con lo aquí preceptuado, lo especificado en el Artículo 530 "Riegos de imprimación", según la redacción del mismo contenida en la ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

530.1. DEFINICIÓN

Se define como riego de imprimación la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

530.2. MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

El ligante hidrocarbonato a emplear será emulsión bituminosa C60BF4 IMP.

530.3. DOTACIÓN DE LOS MATERIALES

La dosificación inicial de ligante a emplear será de 1,5 kg/m2 de emulsión asfáltica C60BF4 IMP.

La dosificación definitiva podrá ser variada por el Director de Obra a la vista de las circunstancias de las obras.

530.4. EQUIPO NECESARIO

Se cumplirá lo establecido en el apartado 530.4 del PG-3.

530.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo establecido en el apartado 530.5 del PG-3.

530.6. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a diez grados centígrados (10ºC), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicha temperatura límite podrá rebajarse a cinco grados (5º C) si el ambiente tuviera tendencia a aumentar.

Se prohibirá la circulación de todo tipo de tráfico sobre el riego de imprimación hasta que no se haya absorbido todo el ligante o, si se hubiere extendido árido de cobertura, durante las cuatro horas (4 h) siguientes a dicha extensión. En todo caso, la velocidad de los vehículos deberá limitarse a cuarenta kilómetros por hora (40 km/h).

530.7. CONTROL DE CALIDAD

Deberán cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 213 de este Pliego y lo indicado en el apartado 530.7 del PG-3.

530.9. MEDICIÓN Y ABONO

El riego de imprimación se abonará al precio correspondiente del Cuadro de Precios, por metro cuadrado de superficie realmente regada medida según los planos del trabajo ordenado por la Dirección de Obra.

En este precio se incluyen, además del ligante, todas las operaciones y materiales necesarios hasta terminar por completo la unidad de obra. Además se incluye la preparación de la superficie existente mediante barrido o cualquier otro método sancionado por la Dirección de Obra.

El árido de cobertura se medirá por metro cuadrado de superficie sellada con árido y se abonará mediante la aplicación del precio que para esta unidad figura en el Cuadro de Precios.

531. RIEGO DE ADHERENCIA

Para el presente artículo será de aplicación, junto con lo aquí preceptuado, lo especificado en el Artículo 531 "Riego de Adherencia", según la redacción del mismo contenida en la ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

531.1. DEFINICIÓN

Se define como riego de adherencia termoadherente la aplicación de una emulsión bituminosa catiónica sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

A efectos de aplicación de este artículo, no se considerarán como riegos de adherencia los definidos en el artículo 532 de este Pliego como riegos de curado.

531.2. MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Se empleará como ligante una emulsión bituminosa convencional tipo C60B3 TER entre las capas de mezclas bituminosas.

531.3. DOTACIÓN DE LOS MATERIALES

Será de quinientos gramos de ligante por metro cuadrado (500 g/m2). No obstante, el Director de Obra podrá modificar tal dosificación y tipo de ligante cuando las circunstancias de la ejecución lo hagan oportuno o a la vista de las pruebas previas a la ejecución de la obra.

531.4. EQUIPO NECESARIO

Se cumplirá lo establecido en el apartado 531.4 del PG-3.

531.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se cumplirá lo establecido en el apartado 531.5 del PG-3.

531.6. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (>10 ºC), y no exista riesgo de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5 ºC), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de adherencia se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa superpuesta, de manera que se haya producido la rotura de la emulsión bituminosa, pero sin que haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de adherencia hasta que se haya producido la rotura de la emulsión en toda la superficie aplicada.

531.7. CONTROL DE CALIDAD

Deberán cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 213 de este Pliego y lo indicado en el apartado 531.8 del PG-3.

531.9. MEDICIÓN Y ABONO

El riego de adherencia termoadherente se abonará al precio correspondiente del Cuadro de Precios, por metro cuadrado de superficie realmente regada medida según los planos del trabajo ordenado por la Dirección de Obra.

En el precio anterior se incluyen, además del ligante, todas las operaciones y materiales necesarios hasta terminar por completo la unidad de obra. Asimismo se incluye la preparación de la superficie existente mediante barrido o cualquier otro método sancionado por la Dirección de Obra.

532. RIEGOS DE CURADO

Para el presente artículo será de aplicación, junto con lo aquí preceptuado, lo especificado en el Artículo 531 "Riego de Adherencia", según la redacción del mismo contenida en la ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

532.1. DEFINICIÓN

Se define como riego de curado la aplicación de una película continua y uniforme de emulsión bituminosa sobre una capa tratada con un conglomerante hidráulico, al objeto de impermeabilizar toda la superficie y evitar la evaporación del agua necesaria para el correcto fraguado.

532.2. MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Se empleará como ligante una emulsión asfáltica tipo C60B3 CUR sobre el riego de imprimación y C60B2 TER sobre la capa de mezcla bituminosa reciclada.

El árido de cobertura a emplear, eventualmente, en riegos de curado será arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambas, de naturaleza silícea y cumplirá las condiciones de limpieza, granulometría y plasticidad establecidas en el artículo 530.2 del PG-3.

En caunton a su granulometría la totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 4 mm y no contener más de un quince por ciento (15%) de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2), de acuerdo con la norma UNE-EN 933-1. 532.2.2.3

En cuanto a la limpieza, el árido deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas. El equivalente de arena (SE4) del árido (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 deberá ser superior a cuarenta (SE4>40). 532.2.2.4

El material deberá ser “no plástico” (normas UNE 103103 y UNE 103104).

532.3. DOTACIÓN DE LOS MATERIALES

Será de quinientos gramos de ligante por metro cuadrado (500 g/m2). No obstante, el Director de Obra podrá modificar tal dosificación y tipo de ligante cuando las circunstancias de la ejecución lo hagan oportuno o a la vista de las pruebas previas a la ejecución de la obra.

La dosificación inicial de árido de cobertura será de 7,5 kg/m2 (5 l/m2 aprox.).

532.4. EQUIPO NECESARIO

Se cumplirá lo establecido en el apartado 532.4 del PG-3.

532.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se cumplirá lo establecido en el apartado 532.5 del PG-3.

532.6. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

El riego de curado se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (>10 ºC), y no exista riesgo de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar, a juicio del Director de las Obras, a cinco grados Celsius (5 ºC), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

532.7. CONTROL DE CALIDAD

Deberán cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 532.7 del PG-3.

532.8. MEDICIÓN Y ABONO

El riego de adherencia termoadherente se abonará al precio correspondiente del Cuadro de Precios, por metro cuadrado de superficie realmente regada medida según los planos del trabajo ordenado por la Dirección de Obra.

El abono incluirá la preparación de la superficie existente, la aplicación de la emulsión bituminosa y el barrido posterior.

El árido eventualmente empleado en riegos de curado, se abonará por toneladas (t), realmente empleadas y pesadas directamente en una báscula contrastada. El abono incluirá la extensión del árido y su eliminación posterior.

En los precios anteriores se incluyen todas las operaciones y materiales necesarios hasta terminar por completo la unidad de obra. Asimismo se incluye la preparación de la superficie existente mediante barrido o cualquier otro método sancionado por la Dirección de Obra.

542. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

Para el presente artículo será de aplicación, junto con lo aquí preceptuado, lo especificado en el Artículo 542 "Mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso", según la redacción del mismo contenida en la ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

542.1. DEFINICIÓN

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

La ejecución de cualquiera mezcla bituminosa incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

542.2. MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

El ligante de aportación será seleccionado en función de la proporción de RA en la mezcla final y de la proporción y características del ligante contenido en el RA, de forma que al combinarse con este se obtenga un ligante con características similares a las de los indicados en los artículos 542, 543 y 544 del PG-3, en función de la capa de firme a la que se destine la mezcla bituminosa reutilizada, de la zona térmica estival en que se encuentre y de la categoría de tráfico pesado. Solamente se podrán utilizar betunes asfálticos duros en el caso de MAM en mezclas bituminosas reutilizadas del tipo 0 y 1.

En las mezclas bituminosas reutilizadas, se realizará un estudio tanto del ligante envejecido procedente del RA como del ligante final, obtenidos según la UNE-EN 12697-3 en ambos casos. En este estudio se determinarán los valores de la penetración con aguja (norma UNE-EN 1426) y del punto de reblandecimiento (método del anillo y bola, norma UNE-EN 1427) de:

- El ligante contenido en el RA
- El ligante final resultante de la mezcla de este con el ligante de aportación, tanto sobre el ligante en fresco como tras el ensayo de envejecimiento a corto plazo (norma UNE- EN 12607-1).

En las **mezclas bituminosas tipo AC** se empleará un **betún asfáltico tipo B 35/50 en capa intermedia y en capa de rodadura**.

En ningún caso se utilizará material proveniente del fresado de zonas con deformaciones plásticas. Una vez fresado el material se trasladará a la planta de fabricación donde se almacenará de forma que quede protegido de su humectación por cualquier causa posible.

Antes de su incorporación a la amasadora de la central, se cribará para eliminar los materiales superiores a 22 mm. El resto del material se clasificará en dos tamaños que se establecerán a la vista del material disponible y de la fórmula de trabajo. El material acopiado deberá ser homogéneo, debiendo cumplirse las especificaciones establecidas al respecto en el artículo 22 del PG-4. Si existieran gran cantidad de bloques de tamaño superior a 22 mm, se procederá a una trituración previa que deshaga los conglomerados de mezcla sin romper los áridos.

Los áridos de aportación a emplear en las mezclas bituminosas reutilizadas en central deberán cumplir las correspondientes especificaciones recogidas en los artículos 542, 543 y 544 del PG-3, en cada caso.
El RA a emplear en la fabricación de mezclas bituminosas de las contempladas en los artículos 543 (BBTM) y 544 (SMA) del PG-3, únicamente podrá proceder del fresado selectivo de capas de rodadura de la misma naturaleza obtenido de carreteras con categoría de tráfico pesado T1 o superior.

En el caso de las mezclas bituminosas reutilizadas tipo AC del artículo 542 del PG-3, destinadas a ser empleadas en capa de rodadura, cuando la proporción de RA en la mezcla final fuera superior al veinte por ciento (20 %) sólo se podrá emplear el procedente del fresado selectivo de capas de rodadura de una categoría de tráfico pesado igual o superior a la carretera en que se fuera a emplear.

TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

La designación y características de la mezcla bituminosa reutilizada en central serán fijadas por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de entre las especificadas en el artículo 542, 543 y 544 del PG-3, con las complementarias indicadas a continuación en este apartado.

La dotación total de ligante hidrocarbonado (el de aportación más el procedente del RA), expresada en proporción en masa sobre el total de la mezcla, **no será inferior en ningún caso al cuatro con dos por ciento (≥ 4,2 %) en mezclas tipo AC** de tipo semidenso y grueso **para capas intermedias y de base**, al cuatro con cinco por ciento **(≥ 4,5 %) en capas de rodadura drenantes**, al cuatro con ocho por ciento en **capas de rodadura tipo AC (≥ 4,8 %)** y al cinco por ciento (≥ 5,0 %) en el resto de capas de rodadura.

En el presente proyecto se han previsto los siguientes contenidos:

Tipo de Mezcla	Contenido ligante	Relación polvo mineral
AC22 base o bin B 35/50 S R30	4,80 %	1,10
AC16 surf B 35/50 S R30	5,20 %	1,20

Con excepción de las mezclas bituminosas reutilizadas del tipo 3, pues estas requieren un estudio especial, la dotación de ligante de aportación será como mínimo del cincuenta por ciento (≥ 50 %) de la del total del ligante hidrocarbonado de la mezcla reutilizada, incluyendo en la dotación del ligante de aportación la correspondiente al eventual empleo de aditivos o ligantes rejuvenecedores.

En el caso de las mezclas bituminosas reutilizadas correspondientes a los artículos 543 del PG-3 y 544, recogido en la Orden Circular 03/2019, el único tipo admitido de mezcla bituminosa reutilizada será el 0 de la tabla 22.1. En el caso de las mezclas bituminosas del artículo 545, recogido en la orden Circular 03/2022, no se admitirá el empleo de RA alguno.

En el caso de las mezclas bituminosas reutilizadas de tipo AC densas y semidensas para su empleo en capa de rodadura, los únicos tipos admitidos serán el 0 y el 1 de la tabla 22.1.

En el caso de las mezclas bituminosas reutilizadas de alto módulo los tipos admitidos son el 0 y el 1 de la tabla 22.1. En este caso, adicionalmente a los especificado para este tipo de mezclas en el artículo 542 del PG-3, se cumplirá que el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 ºC) (Anexo C de la norma 12697-26) no será superior a catorce mil megapascales (≤ 14 000 MPa).

En el caso de las mezclas bituminosas reutilizadas de tipo AC densas, semidensas o gruesas, del tipo 2 o 3 de la tabla 22.1, adicionalmente a lo especificado para este tipo de mezclas en el artículo 542 del PG-3, se cumplirá que el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 ºC) (Anexo C de la norma 12697-26) no será superior a ocho mil megapascales (≤ 8 000 MPa). Asimismo, el valor de la deformación a un millón de ciclos determinado en el ensayo de fatiga (Anejo D de la norma UNE-EN 12697-24) realizado a treinta hercios (30 Hz) y veinte grados Celsius (20 ºC) no será inferior a cien microdeformaciones (ε6 ≥ 100 µm/m).

542.3. TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

Los tipos de mezclas bituminosas a emplear vienen reflejadas en los planos del proyecto y son:

- Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 base o bin 35-50 S R30 siliceo o calizo, RA tipo 1 fabricada en central, con proporción máxima en masa de RA procedente del fresado de mezclas bituminosas del 30%, fabricada, transportada, extendida y compactada, incluso polvo mineral de aportación formado por cemento y señalistas si fuese necesario, excepto betún.
- Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 Surf B 35-50 S R30 ofítica, RA tipo 1 fabricada en central, con proporción máxima en masa de RA procedente del fresado de mezclas bituminosas del 30%, fabricada, transportada, extendida y compactada, incluso polvo mineral de aportación formado por cemento y señalistas si fuese necesario, excepto betún.

Las granulometrías de cada una de ellas están definidas en la tabla 542.8 del PG-3. Los contenidos de ligante bituminoso serán los recogidos en la normativa vigente y como mínimos del 4,8 % en tipo AC y del 5% en resto de capa de rodadura, del 4,2 % en intermedia y del 4,2 % en base (% en peso respecto al total del árido seco).

De igual forma las relaciones ponderales de polvo mineral/ligante serán los recogidos en la normativa vigente y como mínimos de 1,2 en capa de rodadura, de 1,1 en capa intermedia y 1,0 en la capa de base.

542.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Además de lo establecido en el apartado 542.4 del PG-3, se cumplirán las condiciones siguientes:

a) Se prohibirá el empleo de áridos cuyo acopio no haya sido debidamente controlado de acuerdo con las instrucciones del Director de Obra.
b) Un mes antes del inicio del proceso de fabricación de mezclas bituminosas deberá existir un acopio de áridos de volumen suficiente para cubrir las necesidades de producción de la planta durante 40 horas de trabajo a plena capacidad, salvo que exista autorización en otro sentido por parte del Director de Obra.

542.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación.

Dicha fórmula fijará como mínimo las siguientes características:

- Identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.
- Granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices 45 mm; 32 mm; 22 mm; 16 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 0,500 mm; 0,250 mm y 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2 que correspondan para cada tipo de mezcla según la tabla 542.8, expresada en porcentaje del árido total con una aproximación del uno por ciento (1%), con excepción del tamiz 0,063 mm que se expresará con aproximación del uno por mil (1 ‰).
- Dosificación, en su caso, de polvo mineral de aportación, expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (1 ‰).
- Dosificación, en su caso, de polvo mineral de recuperación expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (1 ‰).
- Tipo y características del ligante hidrocarbonado.
- Dosificación de ligante hidrocarbonado referida a la masa de la mezcla total (incluido el polvo mineral) y la de aditivos al ligante, referida a la masa del ligante hidrocarbonado.
- En su caso, tipo y dotación de las adiciones a la mezcla bituminosa, referida a la masa de la mezcla total.

También se señalarán:

- Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.
- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de quince grados Celsius (15 ºC).
- La temperatura de mezclado con betunes asfálticos se fijará dentro del rango correspondiente a una viscosidad dinámica del betún (norma UNE-EN 13302), de ciento cincuenta a trescientos centipoises (150-300 cP). Además, en el caso de betunes modificados con polímeros, betunes mejorados con caucho o de betunes especiales para mezclas semicalientes, en la temperatura de mezclado se tendrá en cuenta el rango recomendado por el fabricante. El Director de las Obras podrá solicitar la curva de viscosidad del betún en función de la temperatura.
- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga desde los elementos de transporte y a la salida de la extendedora, que no será inferior a ciento treinta grados Celsius (130ºC), salvo en mezclas semicalientes o justificación en contrario.
- La temperatura máxima de la mezcla al iniciar la compactación y la mínima al terminarla.
- En el caso de que se empleen adiciones se incluirán las prescripciones necesarias sobre su forma de incorporación y tiempo de mezclado.

Salvo justificación en contrario, por viscosidad del ligante o condiciones climáticas adversas, la temperatura máxima de la mezcla en caliente al salir del mezclador no será superior a ciento sesenta y cinco grados Celsius (165 ºC), salvo en centrales de tambor secador-mezclador, en las que no excederá de los ciento cincuenta grados Celsius (150 ºC). Para mezclas bituminosas de alto módulo dicha temperatura máxima podrá aumentarse en diez grados Celsius (10 ºC). En mezclas semicalientes la temperatura máxima al salir del mezclador no será superior a ciento cuarenta grados Celsius (140 ºC).

En todos los casos, la temperatura mínima de la mezcla al salir del mezclador será aprobada por el Director de las Obras, de forma que la temperatura de la mezcla en la descarga de los camiones sea superior al mínimo fijado.

La dosificación de ligante hidrocarbonado en la fórmula de trabajo se fijará teniendo en cuenta los materiales disponibles, la experiencia obtenida en casos análogos y verificando que la mezcla obtenida en la central de fabricación cumple los criterios establecidos en este Pliego

Se estará a lo prescrito en el apartado 542.5 del PG-3.

En la capa de rodadura se tratará de extender en todo su ancho, empleando para ello dos equipos de extendido, evitando así las juntas longitudinales.

Cuando sean inevitables, se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales, y quince centímetros (15 cm) las longitudinales.

542.6. TRAMOS DE PRUEBA

Se seguirá lo preceptuado en el apartado 542.6 del PG-3.

542.7. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Se cumplirán las tolerancias fijadas en el apartado 542.7 del PG-3.

La densidad no deberá ser inferior al siguiente porcentaje de la densidad de referencia, obtenida según lo indicado en el epígrafe 542.9.3.2.1:

- Capas de espesor igual o superior a seis centímetros (± 6 cm): noventa y ocho por ciento (98%).
- Capas de espesor no superior a seis centímetros (< 6 cm): noventa y siete por ciento (97%).

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330), obtenido de acuerdo a lo indicado en el epígrafe 542.9.4, deberá cumplir los valores de la tabla 542.14.a o 542.14.b, según corresponda.

A efectos de recepción de la capa de rodadura, la macrotextura superficial, obtenida mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1), y la resistencia al deslizamiento transversal (norma UNE 41201 IN) no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 542.15.

TABLA 542.15 – VALORES MÍNIMOS DE LA MACROTEXTURA SUPERFICIAL (MTD) Y RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO TRANSVERSAL (CRTS) DE LAS MEZCLAS PARA CAPAS DE RODADURA

CARACTERÍSTICA	VALOR
MACROTEXTURA SUPERFICIAL (NORMA UNE-EN 13036-1) **(*) (mm)**	0,7
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO (NORMA UNE 41201 IN) **(**) (%)**	65

(*) Medida inmediatamente después de la puesta en obra.

(**) Medida una vez transcurrido un mes de la puesta en servicio de la capa.

542.8. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

No se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en las siguientes situaciones, salvo autorización expresa del Director de las Obras:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (< 5 ºC), salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a cinco centímetros (< 5 cm), en cuyo caso el límite será de ocho grados Celsius (< 8 ºC). Con viento intenso, después de heladas, o en tableros de estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Terminada la compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada tan pronto alcance la temperatura ambiente en todo su espesor o bien, previa autorización expresa del Director de las Obras, en capas de espesor igual o inferior a diez centímetros (≤ 10 cm) cuando alcance una temperatura de sesenta grados Celsius (60 ºC), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

542.9 CONTROL DE CALIDAD

En el caso de productos que dispongan del marcado CE, de acuerdo con el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplan las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán cumplir los controles relacionados en el artículo 542.9 del PG/3 respecto a la procedencia y calidad de los materiales y el control de ejecución: fabricación, puesta en obra y control de recepción de la unidad terminada.

542.10 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Se cumplirán las prescripciones contenidas en el artículo 542.10 del PG/3.

542.11 MEDICIÓN Y ABONO

Las mezclas bituminosas en caliente se abonarán por el peso en toneladas (T) realmente empleadas con un tope máximo que no exceda en un dos por ciento (2%) del resultante de aplicar al teórico de la sección de los planos la densidad fijada en el apartado 542.7 deducido el peso del ligante bituminoso, o bien de la obtenida realmente en obra mediante testigos si ésta no alcanzase la especificada, deducido asimismo el peso del ligante bituminoso. Este ligante se abonará aparte.

Se aplicarán los precios correspondientes del Cuadro de Precios, que incluyen:

- Todos los materiales necesarios incluso el polvo mineral, suministrados en planta, excepto el ligante bituminoso.
- La fabricación y compactación de la mezcla.
- El transporte a la obra, la extensión y compactación de la mezcla.
- La retirada de los productos sobrantes fuera de los límites de la obra.
- La conservación y limpieza en las condiciones que fije el Director de Obra.

También se incluyen en los precios unitarios la colocación y conservación, durante la ejecución de las obras, de los elementos físicos de control que la Dirección de Obra suministre y cuya colocación ordene al Contratista. La preparación de la superficie existente está incluida en el precio correspondiente a la capa subyacente, por lo que no habrá lugar a su abono por separado.

El ligante bituminoso empleado en la fabricación de mezclas bituminosas se abonará atendiendo a uno de los siguientes criterios, según estime la Dirección de Obra: bien por toneladas realmente empleadas en obra medidas en báscula debidamente contrastada, o bien deducidas de las extracciones realizadas en las muestras de mezcla, no siendo de abono un exceso superior al 1% sobre la dotación de ligante correspondiente a la mezcla tipo aprobada por la Dirección de Obra, aplicada al volumen de la capa correspondiente obtenido de los planos. El ligante se abonará al precio correspondiente del Cuadro de Precios. En este precio están incluidos el suministro del material, su almacenamiento, dosificación e incorporación a la mezcla.

El transporte hasta la obra de la maquinaria necesaria para ejecutar las distintas fases se efectuará por el Contratista tantas veces como lo requiera la adecuada y correcta ejecución de la obra, como para saneos, desvíos, fases, etc. Este aspecto nunca será motivo de abono independiente y las m.b.c. se abonarán, exclusivamente, con las respectivas unidades de proyecto ejecutadas exclusivamente.

560.- REUTILIZACIÓN IN SITU CON EMULSIÓN DE CAPAS DE FIRME DE MEZCLA BITUMINOSA

Se define como reutilización in situ con emulsión de capas de firmes a la mezcla homogénea, convenientemente extendida y compactada, del material resultante del fresado de una o más capas de un firme existente, una emulsión bituminosa, agua y, eventualmente, aditivos.

Todo el proceso de ejecución de esta unidad de obra se realiza a temperatura ambiente y sobre la misma superficie a tratar.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Estudio previo de los materiales.
- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo para cada tramo de características homogéneas
- Fresado de la parte del pavimento a reutilizar.
- Incorporación de la emulsión, agua y aditivos.
- Mezclado y extensión.
- Compactación del material resultante.
- Curado y, en su caso, ejecución de un riego de protección.

560.1 MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones y de las instrucciones e información de seguridad del producto.

EMULSIÓN BITUMINOSA

La emulsión bituminosa a emplear, salvo justificación en contrario, será del tipo C60B5 REC y cumplirá las prescripciones señaladas en el artículo 214 del PG-3.

En el caso de que se justifique utilizar otro tipo de emulsiones, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá establecer el tipo y características, que deberán ser conformes al Anejo nacional de la norma armonizada UNE-EN 13808-2M.

El tipo y características del betún empleado en la fabricación de la emulsión es fundamental para alcanzar las características mecánicas exigidas al material reutilizado, pero también para alcanzar una adecuada capacidad cohesiva durante los primeros días de la apertura al tráfico. El contratista deberá garantizar, en todo momento, el ajuste de las propiedades físico-químicas de la emulsión, en particular su velocidad de rotura, para ajustarlas a las características del material a reutilizar y su posible evolución a lo largo del desarrollo de la obra.

Se podrá considerar la adición de aditivos rejuvenecedores en la fase betún de la emulsión para las reutilizaciones de tipo II y III. En este caso, será necesario un estudio previo en términos de composición y propiedades fisicoquímicas del ligante residual del fresado y el análisis posterior de la combinación del ligante envejecido con el ligante residual de la emulsión.

MATERIAL EXISTENTE A REUTILIZAR

Condiciones Generales

En las reutilizaciones de tipo III, el material a reutilizar estará constituido por un conjunto de partículas pétreas, recubiertas por ligante hidrocarbonado envejecido, resultantes de la adecuada disgregación mediante fresado del pavimento existente en la profundidad establecida. En las reutilizaciones de tipo I y II, el material a reutilizar será una combinación de material pétreo recubierto por ligante hidrocarbonado y material pétreo sin recubrir.

El Director de las Obras, según sean las características y el estado de las capas del pavimento, determinará si existen zonas en las que no deba reutilizarse el material existente, en cuyo caso se tratarán según la legislación ambiental vigente, y se sustituirá por un material aprobado por el Director de las Obras, quien podrá autorizar el empleo de asfalto recuperado de otra procedencia o zahorra artificial.

Cuando el material a reutilizar proceda parcialmente de capas granulares se comprobará que dicho material granular se corresponde con una zahorra artificial de las definidas en el artículo 510 del PG-3, que no presenta plasticidad y su equivalente de arena, Anejo A de la norma UNE-EN 933-8, es superior a treinta y cinco (SE4 > 35). Únicamente para arcenes en tráficos T3 y T4 se podrá admitir material granular con peor calidad de finos, siempre que el índice de plasticidad, normas UNE-EN 103103 y 103104, sea inferior a diez (<10) y el límite líquido, norma UNE-EN 103103, sea inferior a treinta (< 30).

No podrán ser reutilizados con las técnicas especificadas en este artículo aquellos materiales que procedan de pavimentos con deformaciones plásticas, o que contengan o se encuentren contaminados por sustancias potencialmente peligrosas. Tampoco lo podrán ser aquellos materiales bituminosos que presenten en su composición derivados del alquitrán de hulla, asbesto-amianto, ni ningún otro que esté clasificado como peligroso, por no cumplir la legislación ambiental y de seguridad y salud vigente.

Granulometría

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el huso en que debe encontrarse la curva granulométrica de las partículas del material a reutilizar, que será uno de los indicados en la tabla 20.2. El análisis granulométrico se hará conforme a la norma UNE-EN 933-1.

TABLA 20.2 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS. CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE REUTILIZACIÓN	ABERTURA DE LOS TAMICES (norma UNE-EN 933-2) (mm)							
	45	32	22	16	8	2	0,5	0,063
RFE I 32	100	78-100		55-85	40-70	15-40	5-23	0-9
RFE I 22	100	100	80-100		45-73	19-42	7-25	0-9
RFE II 32	100	78-100		55-85	40-70	15-40	5-23	0-7
RFE II 22	100	100	80-100		45-73	19-42	7-25	0-7
RFE III 32	100	78-100		55-85	40-70	15-40	2-20	0-3
RFE III 22	100	100	80-100		45-73	19-42	2-20	0-3

Salvo justificación en contrario, los husos con tamaño máximo nominal de treinta y dos milímetros (32 mm) se utilizarán exclusivamente para aplicaciones con espesores superiores a diez centímetros (> 10 cm).

Agua

El agua deberá cumplir las prescripciones establecidas para el agua de amasado y curado del hormigón.

Aditivos

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el tipo de aditivos que puedan utilizarse para controlar la rotura de la emulsión o mejorar las características de la mezcla, los cuales deberán ser especificados en la fórmula de trabajo y aprobados por el Director de las Obras.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, establecerá la proporción adecuada de aditivos que se vayan a emplear y el método empleado para su incorporación, así como las especificaciones que deban cumplir, tanto dichos aditivos como la mezcla resultante.

Cuando los aditivos estén específicamente diseñados para esta aplicación, sus características y especialmente su comportamiento y efectos sobre la mezcla al emplearlos en las proporciones previstas, habrán de ser validados previamente por el fabricante.

Además de estos aditivos específicos, se podrán emplear adiciones de conglomerantes hidráulicos, según se indica en el apartado 20.3, como la cal hidratada del tipo CL-90-S y los cementos de clase resistente 32,5N, que cumplirán lo especificado en los artículos 200 y 202 del PG·3 respectivamente

Árido de Aportación

En el caso en que sea necesario para el ajuste de la granulometría, se podrá emplear un árido de aportación. Las especificaciones de este árido se describirán siguiendo la terminología de la norma UNE-EN 13043 de áridos empleados para mezclas bituminosas empleadas en carreteras y otras zonas pavimentadas.

Las características mecánicas del árido de aportación cumplirán lo indicado en el artículo 542 del PG·3 para las mismas condiciones de tráfico y tipo de capa que la reutilización en frío in situ con emulsión, independientemente del tipo de reutilización de que se trate.

560.2 TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

La designación del tipo de reutilización in situ con emulsión de capas de firmes seguirá el esquema siguiente:

RFE	Tipo	D	Ligante

donde:

RFE	Indicación de que se trata de una reutilización en frío in situ con emulsión
Tipo	Se señalará si el RFE es de tipo I, II o III según la tabla 20.1
D	Tamaño máximo nominal (22 ó 32 mm)
Ligante	Tipo de emulsión empleada

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el tipo y composición de la mezcla reutilizada cuya granulometría, contenido de ligante, resistencia a compresión estática antes y después de la inmersión en agua, y resistencia conservada deberán cumplir lo indicado en este apartado.

La dotación de ligante hidrocarbonado residual a aportar en la reutilización, sobre el total de material a reutilizar en seco, incluidas las eventuales adiciones, no será en ningún caso inferior a lo establecido en la tabla 20.3.

Tabla 20.3 - DOTACIÓN MÍNIMA DE LIGANTE HIDROCARBONADO RESIDUAL APORTADO

Tipo de reutilización	Categoría del Tráfico Pesado	Dotación mínima de ligante hidrocarbonado residual (%)
RFE III	T1-T4	2,1
RFE II	T3-T4	2,5
RFE I	T4	3,6

En reutilizaciones tipo I, el contenido óptimo de fluidos para la compactación y la densidad de referencia se determinarán por medio del ensayo de Proctor modificado (norma UNE 103501). En

ningún caso, la suma del contenido de agua (humedad propia del material, agua de preenvuelta y agua que aporta la emulsión) y ligante podrá superar en más del cinco por mil (0,5%) el contenido óptimo de fluidos determinado con el ensayo de Proctor modificado.

En reutilizaciones tipo II y III, la proporción mínima de agua para la envuelta se determinará visualmente, de forma que sea posible obtener una buena dispersión de la emulsión.

Para la validación de la fórmula de trabajo, se fabricarán, acondicionarán y ensayarán probetas de acuerdo a lo indicado en la norma UNE 41215 "Determinación de la sensibilidad al agua de mezclas bituminosas recicladas en frío con emulsión bituminosa". Se determinarán las resistencias en seco, en húmedo y conservadas a 25 ± 1 ºC, con una velocidad de rotura a compresión de 50 ± 2 mm/min.

La resistencia en húmedo de las probetas, así como la resistencia conservada deberán cumplir con los valores mínimos indicados en la tabla 20.4.

TABLA 20.4 - VALORES MINIMOS DE RESISTENCIA EN EL ENSAYO DE COMPRESION ESTATICA Y RESISTENCIA CONSERVADA (UNE EN 41215)

TIPO DE REUTILIZACIÓN	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	Resistencia Húmeda Cw (kPa)*	Resistencia conservada i/C (%) *
RFE III	T2 y superior	2,0	75
	T3 y T4	1,5	70
RFE II	T3 y T4	1,0	60
RFE I	T3 y T4	0,75	50

(*) Sobre un número de probetas no inferior a cuatro (≥ 4) para cada tipo de resistencia.

En caso necesario, para mejorar la adhesividad y la resistencia mecánica, se podrán utilizar conglomerantes hidráulicos, como el cemento o la cal hidratada. En el caso del cemento, se podrá emplear una proporción máxima del dos por ciento (2%), de la masa total en seco del material que se vaya a reutilizar, asegurando que la proporción en peso entre el betún residual y el cemento aportados sea, como mínimo, de uno con cinco (≥ 1,5) en cualquier caso. En el caso de usar cal como aditivo se empleará su equivalente volumétrico.

560.3 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

No se podrá utilizar en la ejecución de la reutilización in situ con emulsión de firme ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el tramo de prueba y aprobado por el Director de las Obras.

Equipo de Ejecución

La ejecución se llevará a cabo con equipos mecánicos que integren en una sola unidad, al menos, las operaciones de fresado, dosificación y distribución de la emulsión y del agua y, en su caso, del polvo mineral de aportación u otros aditivos, mezclado y extensión. Siempre que sea posible por la anchura de la sección y no existan riesgos para la circulación de vehículos, se deberá emplear un tren de reutilización capaz de abordar todo el ancho del carril en una sola pasada mediante el uso, si fuera preciso, de dos recicladoras en paralelo para una correcta distribución del material resultante del fresado, una compactación eficaz de toda la plataforma y evitar la formación de junta longitudinal.

El suministro de la emulsión, agua y demás componentes se realizará desde cubas o depósitos móviles, de modo que no se produzcan paradas del equipo, ni afecten a la seguridad viaria en carreteras en servicio.

En todo caso, se dispondrán los medios y la mano de obra necesarios para que las zonas entre franjas de reutilización cumplan todas las condiciones de dosificación, compactación y regularidad superficial especificadas en este artículo. Se garantizará que el sistema de aplicación y nivelación sea el adecuado, evitando que los ejes de la maquinaria circulen sobre el material extendido, antes de su compactación siempre que la anchura de la carretera lo permita.

Fresado

El equipo estará dotado de un rotor de fresado de eje horizontal capaz de disgregar el pavimento existente en la profundidad y la anchura especificadas produciendo, en una sola pasada y a una velocidad constante adecuada, un material suelto y homogéneo con la granulometría requerida. Dispondrá, además, de un dispositivo de control automático que asegure el espesor especificado y prefijado, y de un sistema que evite el levantamiento en bloques del material existente.

Dosificación

El equipo de dosificación de la emulsión, agua y aditivos se compondrá de depósitos, bombas de caudal variable y difusores adecuadamente dispuestos, con control automático programable, que permitirán realizar la dosificación de la fórmula de trabajo correspondiente, según la profundidad y anchura del material fresado y la velocidad de avance del equipo, con las tolerancias fijadas en la tabla 20.6 de este artículo.

Mezclado y Extensión

El mezclado, efectuado aprovechando la energía del rotor de fresado, deberá garantizar una mezcla homogénea y uniforme en toda la anchura y profundidad de la reutilización

La extensión se podrá realizar tanto con una extendedora automotriz independiente, similar a las empleadas para la extensión de mezclas bituminosas, como con un equipo que integre en una única máquina el fresado, el mezclado y la extensión del material reutilizado.

En este último caso, el equipo integrado deberá disponer de una maestra de extendido, que mejore el acabado, proporcione una precompactación homogénea y permita obtener el perfil deseado. Únicamente para los tráficos más ligeros, T4, se admitirá un sistema de extendido en el que la cámara de mezclado disponga de una compuerta posterior, en el sentido de avance del equipo, que regule la altura de salida del material y el tiempo que éste permanece en ella y que sirva de elemento enrasador. En este caso, será preceptivo el perfilado y acabado de la extensión mediante el empleo de una motoniveladora

Compactación

Se podrán utilizar compactadores de rodillos metálicos (estáticos o vibrantes) y de neumáticos. La composición mínima del equipo será de un compactador vibratorio de rodillo metálico y un compactador de neumáticos y será aprobada por la dirección de obra en función de los resultados del tramo de prueba.

Para espesores de reutilización superiores a diez centímetros (>10 cm), se utilizarán compactadores de la máxima carga disponible, si así lo considera necesario el Director de las Obras.

560.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Estudio Previo de los Materiales

Se comprobará la adhesividad del ligante residual de aportación con el material fresado fabricándose las probetas de acuerdo con el procedimiento indicado en el apartado 20.3. El resultado obtenido deberá cumplir los valores mínimos especificados en la tabla 20.4.

Estudio del material existente a reutilizar y comprobación de la tramificación

Previamente a la formulación de la mezcla se realizará una inspección de la superficie a reutilizar comprobando los datos del reconocimiento de proyecto y la tramificación propuesta. Se tomarán muestras representativas (testigos) de los materiales existentes en los diferentes tramos comprobando el espesor, la densidad (norma UNE-EN 12697-6) y tipo de material de las diferentes capas. Como mínimo se realizarán dos (2) testigos y una (1) calicata por kilómetro (km) o tramo diferenciado si su longitud fuera menor.

Los tramos que, a juicio del Director de las Obras, presenten deficiencias superficiales (ondulaciones superficiales, excesos de ligante, deformaciones plásticas) o estructurales significativas, o contengan sustancias potencialmente peligrosas, deberán demolerse y tratar el material resultante según la legislación ambiental vigente.

En cada tramo homogéneo se tomarán muestras de material fresado en el espesor previsto en el Proyecto, empleando una fresadora de iguales o similares características o que produzca un fresado adecuado y semejante al de la máquina que se vaya a emplear en la ejecución de la obra. En el caso de las reutilizaciones de tipo I y II, además del fresado de la mezcla bituminosa a reutilizar se tomarán muestras del material granular en el espesor previsto para la reutilización.

Sobre las muestras de cada tipo de material fresado en cada tramo homogéneo se comprobará la homogeneidad del material recuperado y se determinará:

- Análisis granulométrico (norma UNE-EN 933-1).
- Contenido de ligante residual (normas UNE-EN 12697-1 ó UNE-EN 12697-39).
- Penetración (norma UNE-EN 1426) y punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427) del ligante recuperado (UNE-EN 12697-3).
- En las reutilizaciones del tipo I y II, equivalente de arena del material granular, según el Anejo A de la norma UNE-EN 933-8, y, en su caso, límite líquido e índice de plasticidad, según las normas UNE-EN 103103 y 103104.

Los resultados del reconocimiento y de los ensayos deberán servir para verificar que los tramos en que se ha dividido la obra sean suficientemente homogéneos de acuerdo con los criterios que se recogen en la Tabla 20.5.

TABLA 20.5 – VARIACIONES MÁXIMAS ADMISIBLES EN TRAMOS HOMOGÉNEOS

CARACTERÍSTICA		UNIDAD	VARIACIÓN MÁXIMA
Proporción de material bituminoso sobre el total de material a reutilizar		%	± 10
Material bituminoso a reutilizar	Tamaño máximo		0
	Proporción de ligante hidrocarbonado	%	± 0,5
Material granular a reutilizar	Tamaño máximo		0
	Pasa 4 mm	%	± 6
	Índice de plasticidad		± 3

Valores de Referencia de las Características

Una vez comprobado que el material a reutilizar cumple todas las condiciones establecidas en este artículo y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, el Director de las Obras lo aprobará y fijará las características de referencia en cada tramo homogéneo.

Se tomarán como características de referencia, para cada tipo de material, la media de todos los resultados de cada tipo de ensayo prescrito. Los valores así obtenidos deberán diferir de los valores límite establecidos un margen suficiente para que sea razonable esperar que, con la heterogeneidad propia del material y la dispersión que introduce la ejecución en obra y su control, los valores obtenidos en el control de calidad de la ejecución de las obras cumplan los límites de tolerancia establecidos

Estudio de la Mezcla y Obtención de la Fórmula de Trabajo

La ejecución de la reutilización in situ con emulsión no se podrá iniciar hasta que el Director de las Obras haya aprobado la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en obra, la cual señalará, como mínimo:

- El espesor de la reutilización in situ. La elección del espesor se hará de manera que se reutilicen capas completas de materiales bituminosos del firme existente, permitiéndose penetrar entre 1 y 2 cm en la capa inferior si también fuera bituminosa. Si esto no fuera posible, se evitará que queden sin tratar espesores de mezcla bituminosa inferiores a tres centímetros (< 3 cm), especialmente si no están adecuadamente adheridos a la capa inferior.
- El tamaño máximo nominal de las partículas del material fresado y la granulometría de las partículas minerales por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico en la tabla 20.2.
- La proporción en masa respecto a la total del material a reutilizar en seco de:
  - ligante residual de aportación, indicando el tipo de emulsión utilizada.
  - agua de aportación.
  - aditivos, con indicación de su tipo y características.
- La densidad de la mezcla (norma UNE-EN 12697-6) y la humedad óptima de compactación, obtenida sobre probetas fabricadas según lo indicado en el apartado 20.3.

La proporción necesaria de ligante residual aportado y la humedad de compactación y la densidad a alcanzar en la mezcla reutilizada se determinarán mediante el ensayo de resistencia a compresión estática y resistencia conservada (normas UNE EN 12697-56 y UNE EN 12697-12), de acuerdo con los valores mínimos especificados en la tabla 20.4, fabricándose las probetas de acuerdo con lo indicado en el apartado 20.3.

Se estudiará y aprobará una nueva fórmula de trabajo, de acuerdo con lo indicado en este apartado, cada vez que varíen las características del material a reutilizar o de alguno de los componentes de la mezcla, o las condiciones ambientales.

Las tolerancias admisibles respecto a la fórmula de trabajo serán las indicadas en la tabla 20.6, teniendo en cuenta que en ningún caso los valores podrán sobrepasar los límites establecidos

TABLA 20.6 - TOLERANCIAS ADMISIBLES RESPECTO DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

CARACTERISTICA		NORMA	UNIDAD	TOLERANCIA	
				Tipo I	Tipo III
Granulometría cernido tamices (mm)	> 2	UNE-EN 933-2	% sobre masa total material a reutilizar en seco	± 7	± 6
	> 0,063 y ≤ 2			± 6	± 3
	0,063			± 2	± 1,5
Ligante residual aportado		UNE-EN 12697-1		± 0,3	± 0,3

CARACTERISTICA	NORMA	UNIDAD	TOLERANCIA	
			Tipo I	Tipo III
Humedad de compactación (agua total)	UNE EN 1097-5		± 1,0	-1/+0,5

Fresado de las Capas de Firme a Reutilizar

El fresado se realizará con el equipo y el método aprobados por el Director de las Obras después de la ejecución del tramo de prueba, de acuerdo con lo establecido en el apartado 20.4.

La velocidad de avance del equipo será constante en cada tramo homogéneo, a fin de asegurar una profundidad uniforme de fresado y la homogeneidad del material obtenido. Se evitarán en lo posible las paradas y cuando sean inevitables, se cortarán de forma inmediata las entradas de emulsión y de agua para evitar sobredosificaciones o encharcamientos. Deberá comprobarse, con la frecuencia que el Director de las Obras considere necesario, que la granulometría del material fresado corresponde a la obtenida en el tramo de prueba y, por tanto, a la utilizada para la elaboración de la fórmula de trabajo.

Donde resultase imposible el empleo de máquinas fresadoras, el material se demolerá con otros medios mecánicos y los productos así obtenidos se tratarán según la legislación ambiental vigente, pudiéndose utilizar en los términos previstos para ellos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3). Estas zonas se rellenarán con materiales que, en cualquier circunstancia, deberán cumplir las prescripciones establecidas para el conjunto de la unidad de obra.

Distribución de la Emulsión, Agua y Aditivos

La emulsión, el agua y, en su caso, los aditivos se distribuirán uniformemente mediante equipos mecánicos con la dosificación fijada en la fórmula de trabajo, garantizando su mezcla homogénea en todo el ancho efectivo de trabajo.

Antes de iniciarse los trabajos, y fuera del lugar de empleo, se purgarán y pondrán a punto las bombas y los difusores del ligante y del agua, para garantizar las dotaciones establecidas en la fórmula de trabajo de manera continua y uniforme. En cada parada del equipo se realizará la limpieza de los difusores y siempre como mínimo dos (2) veces al día.

Las operaciones para abastecer de emulsión y agua al equipo se realizarán sin afectar al tráfico que circule por los carriles que se mantengan en servicio.

Ejecución de la Mezcla y Extensión

El equipo de reutilización deberá contar con los dispositivos necesarios para asegurar una mezcla homogénea en toda la anchura y profundidad del tratamiento. Si se detectaran segregaciones, partículas sin mezclar, diferencias de contenido de ligante o de agua en partes del pavimento reutilizado, y siempre que se observe que no se cumplen las tolerancias admisibles citadas en la tabla 20.6 deberá detenerse el proceso y realizar las oportunas correcciones hasta solucionar favorablemente las deficiencias, a juicio del Director de las Obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias para evitar la ejecución de la reutilización en zonas en las que la superficie del pavimento presente encharcamientos, deteniendo el proceso cuando se observe tal circunstancia.

Cuando la anchura de la superficie a reutilizar sea superior a la del equipo de trabajo, la reutilización se realizará por franjas paralelas que se solaparán en una anchura mínima de quince centímetros (15 cm) para no dejar materiales sin mezclar en sus bordes, debiéndose adoptar las precauciones necesarias para evitar que se produzcan sobredosificaciones de emulsión o de agua en estas zonas de solape.

La anchura de las franjas longitudinales de extensión será la mayor posible con la maquinaria disponible, y se fijará de manera que se realice el menor número de solapes posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento y seguridad de la circulación viaria y las características del equipo empleado.

La ejecución por franjas se deberá planificar adecuadamente para permitir el paso alternativo del tráfico, si fuera necesario, dando la máxima relevancia a las condiciones de seguridad de la circulación viaria y del personal de las obras.

Se delimitarán cuidadosamente los arcenes o zonas adyacentes a la calzada a fin de evitar que los materiales procedentes de aquéllos se mezclen con los de ésta durante el proceso de ejecución de la reutilización.

Donde resultase imposible el empleo del equipo de reutilización aprobado y haya de procederse a la utilización de otro distinto, se emplearán equipos de extensión aprobados por el Director de las Obras que proporcionen un producto acabado con unas características similares a las del resto de la unidad de obra.

Compactación

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras, de acuerdo con los resultados del tramo de prueba.

La mezcla no podrá permanecer más de media hora (≤ 0,5 h) sin que se proceda a su compactación y terminación. La compactación se realizará longitudinalmente, de manera continua y sistemática, hasta alcanzar la densidad especificada en el epígrafe 20.7.1. La compactación se iniciará por el borde más bajo de la franja que se esté tratando y se continuará hacia el más alto, solapándose las sucesivas pasadas. Si la compactación se realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior. Si, como es recomendable, el extendido se realiza con dos máquinas en avance paralelo con un ligero solape, se compactarán las dos franjas a la vez.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano al equipo de extensión, y los cambios de dirección y de sentido se realizarán sobre material ya compactado y con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, sólo si fuera imprescindible, húmedos.

Las zonas que, por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de paso o de desagüe, muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se compactarán con medios adecuados, de forma que las densidades que se alcancen no resulten inferiores, en ningún caso, a las exigidas.

Ejecución de Juntas

Siempre que sea posible por motivos de seguridad viaria, la ejecución de los trabajos se realizará en la anchura completa del carril de modo que no se produzcan juntas longitudinales en el interior de la zona reutilizada, y únicamente sea necesaria una junta transversal al final de la jornada de trabajo. Para ello se utilizará una sola máquina de la anchura necesaria o bien dos trabajando en paralelo con el mínimo desfase posible, de modo que, después de haber ejecutado una franja, se realice la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre en condiciones de ser compactado.

Después de haber extendido y compactado una franja, se realizará la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

Las juntas longitudinales entre la zona reciclada y el firme existente deberán situarse en los bordes del carril o, si fuese indispensable, en su centro, pero nunca en las franjas de rodadura (rodadas) de paso del tráfico.

La anchura de las franjas longitudinales de extensión se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación y las características del equipoempleado.

Entre las sucesivas pasadas del equipo de reciclado deberá producirse un solape con el fin de evitar la existencia de zonas insuficientemente tratadas o la acumulación de segregaciones. Este solape vendrá impuesto por las anchuras de las máquinas y de la franja a tratar y generalmente estará comprendido entre quince (15) y treinta centímetros (30 cm). La máquina dosificadora-mezcladora deberá tener cerrados los difusores de emulsión y de agua correspondientes ala franja de solape para evitar la producción de mezcla reciclada con dotaciones distintas de la especificada.

Las juntas transversales de trabajo se efectuarán fresando el material de una zona ya tratada en la longitud suficiente, en general no inferior al diámetro del rotor de fresado, bajando hasta la profundidad especificada sin avanzar, para que pueda regularse con precisión la incorporación del ligante en la zona no tratada.

Curado y Protección Superficial

Para acelerar el proceso de curado y conseguir que se alcancen las resistencias mecánicas de la reutilización in situ con emulsión lo más pronto posible, se someterá la capa reutilizada a la acción del tráfico durante un período, a fijar por el Director de las Obras, en general de entre siete y treinta días (7 a 30 d), en función de las condiciones climatológicas y de la intensidad de circulación. Durante este período de acción del tráfico se tendrá cuidado de controlar su distribución por carriles para que no se concentren las rodadas en una sola franja.

Únicamente en el caso de que alguna zona presente riesgo de desprendimientos superficiales se deberá efectuar un riego de protección con árido de cobertura, de acuerdo a lo especificado en el artículo 532 del PG-3. La emulsión a aplicar tendrá un contenido de ligante entre el 35 y el 40% y el árido será una arena de machaqueo de tamaño máximo nominal de entre tres y cinco milímetros (3-5 mm). Las características de la arena serán las señaladas en el artículo 542 del PG-3 para un tráfico T3. La dotación de ligante residual estará comprendida entre doscientos y trescientos gramos por metro cuadrado (200-300 g/m2), y la del árido entre cuatro y siete litros por metro cuadrado (4-7 l/m2).

La extensión de una nueva capa sobre la reutilizada no se iniciará hasta que la humedad en el medio del espesor de la capa reciclada sea constante e inferior al uno por ciento (1%), comprobándose que se mantiene por debajo de ese valor durante al menos siete días (7 d) y además los testigos extraídos, según la NLT-314, a partir de ese momento no se disgreguen y permitan su transporte y manipulación para realizar en laboratorio las pruebas que se especifiquen.

560.4 TRAMO DE PRUEBA

Antes de iniciarse la reutilización in situ con emulsión será preceptiva la realización de un tramo de prueba para cada tramo homogéneo, con el espesor y la fórmula de trabajo prescritos, y empleando los mismos medios que vayan a utilizarse para la ejecución de las obras. Se comprobará la fórmula de trabajo, el funcionamiento de los equipos previstos (especialmente, la forma de actuación del equipo de compactación) y se verificará, mediante toma de muestras, la conformidad del material reutilizado resultante con las condiciones especificadas sobre humedad, espesor de capa, densidad, granulometría, contenido de emulsión y demás requisitos exigidos.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará la longitud del tramo de prueba, que no será inferior a cien metros (≥ 100 m). El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.

Al comienzo de cada tramo homogéneo:

- Se comprobará la profundidad de fresado.
- Se ajustará la velocidad de avance del equipo para obtener la profundidad de fresado, la granulometría dentro del huso especificado y una mezcla uniforme y homogénea.
- Se determinará la granulometría del material fresado que se vaya a reutilizar.
- Se comprobará y ajustará la fórmula de trabajo obtenida para ese tramo.

Durante la ejecución del tramo de prueba se analizarán también los siguientes aspectos:

- Correlación, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación del ligante establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y otros métodos rápidos de control.
- Correlación, en su caso, entre los métodos de control de la densidad y humedad in situ establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y otros métodos rápidos de control.
- Se comprobará en la mezcla la precisión de los sistemas de dosificación de la emulsión y del agua y, en su caso, de las adiciones.
- Se establecerán las relaciones entre humedad y densidad alcanzada, así como entre ésta última y el orden y número de pasadas de los compactadores.
- Se evaluará el esponjamiento de la capa reutilizada, por diferencia de espesor antes del fresado y después de la compactación, al objeto de garantizar el espesor mínimo de reutilización necesario.

A la vista de los resultados obtenidos el Director de las Obras definirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo. En el primer caso se podrá iniciar la ejecución de la reutilización. En el segundo, deberá proponer al Contratista las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correcciones en las unidades de fresado, mezcla o dosificación, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista. En el primer caso, aprobará su forma específica de actuación. En el segundo, el Contratista deberá proponer nuevos equipos o incorporar otros adicionales a los existentes.

Los resultados obtenidos en el tramo de prueba definitivo servirán para fijar la fórmula de trabajo y los valores de referencia para los ensayos de control de calidad: granulometría, porcentaje de ligante aportado, humedad de compactación y densidad. Se fijará como densidad de referencia la alcanzada en el tramo de prueba con los equipos propuestos y el plan de compactación empleado.

Esta densidad deberá ser igual o superior a la obtenida en laboratorio con la fórmula de trabajo propuesta con probetas fabricadas, compactadas y curadas según lo indicado en el apartado 20.3. Cuando no se alcance la densidad de laboratorio, pero, al menos, se alcance el noventa y cinco (≥ 95%) por ciento de la densidad obtenida en laboratorio, se podrá aceptar el equipo de compactación siempre que se compruebe que, con la densidad realmente obtenida, se alcanzan las resistencias mecánicas recogidas en la tabla 20.4. De no alcanzarse el noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad, no se considerará aceptable el equipo de compactación utilizado. El Contratista deberá optar por proponer una mejora del equipo de compactación o modificar la fórmula de trabajo propuesta.

560.5 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Densidad

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la densidad mínima de la capa tras el proceso de compactación y curado, expresada como porcentaje de la densidad de referencia alcanzada en el tramo de prueba definitivo con la fórmula de trabajo, la cual no será inferior al noventa y ocho por ciento (≥ 98%).

La diferencia de densidades entre la zona más superficial y la más profunda de la capa compactada no superará los tres puntos porcentuales (≤ 3%).

Terminación, Rasante, Anchura y Espesor

La superficie de la capa reutilizada terminada deberá presentar una textura uniforme, exenta de segregaciones y de ondulaciones y con las pendientes adecuadas. La rasante no superará a la teórica en ningún punto, ni quedará por debajo de ella en más de quince milímetros (≤ 15 mm).

En perfiles transversales cada veinte metros (20 m) se comprobará la anchura de la capa reutilizada, que en ningún caso será inferior ni superará en más de diez centímetros (≤ 10 cm) a la establecida en los planos del Proyecto.

El espesor de la capa reutilizada no deberá ser inferior en ningún punto al previsto en los planos de secciones tipo del Proyecto.

Regularidad Superficial

El índice de regularidad internacional (IRI) (norma NLT -330) de la capa terminada deberá cumplir los valores indicados en la tabla 20.7.

TABLA 20.7 - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	IRI (dm/hm)	
	RFE tipo III y categoría de tráfico pesado T2 o superior	Resto de los casos
50	< 1,5	< 2,5
80	< 2,0	< 3,0
100	< 2,5	< 3,5

560.6 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, no se iniciará o se detendrá el proceso de reutilización en cualquiera de las dos situaciones siguientes:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a diez grados Celsius (< 10 ºC).
- Cuando se produzca o haya una previsión de comienzo de precipitación en los siguientes sesenta minutos (60 min), independientemente de su intensidad.

560.7 CONTROL DE CALIDAD

Emulsión Bituminosa

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 del PG-3.

Árido de Aportación

En su caso, el árido de aportación deberá cumplir lo indicado en el artículo 542 de PG-3

Aditivos

En el caso de emplear cal o cemento, deberán cumplir las especificaciones establecidas en los artículos 200 y 202 del PG-3, respectivamente.

Dosificación de Emulsión y Agua de Aporte

Se controlará el funcionamiento de las boquillas de inyección al menos dos (2) veces al día (mañana y tarde) y, en cualquier caso, antes del inicio de los trabajos. En cada camión de suministro se controlará, además, el consumo efectivo de ligante y agua, que se contrastará con la información proporcionada por el equipo para el control del volumen de emulsión y agua añadidos.

Dosificación de Aditivos

La dosificación, en su caso, de aditivos específicos se controlará como se indique en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Para el control de la dosificación de cemento o cal, que se realizará al menos dos (2) veces al día (mañana y tarde), se emplearán bandejas de superficie y masa conocidas que se colocarán antes de la extensión del material y se pesarán con posterioridad.

Fresado y Mezcla Reutilizada

Por cada lote definido en el epígrafe 20.9.4, y al menos dos (2) veces al día (mañana y tarde), se efectuarán las siguientes determinaciones:

- Granulometría (norma UNE-EN 933-1) del material a reutilizar, previo a la extracción del ligante.
- Contenido de ligante (normas UNE-EN 12697-1 o UNE-EN 12697-39) del material a reutilizar.
- Contenido de humedad de la mezcla reutilizada (norma UNE EN 1097-5).
- Dosificación de ligante (normas UNE-EN 12697-1 o UNE-EN 12697-39) de la mezcla bituminosa reutilizada.
- Fabricación y curado de dos (2) series de cuatro (4) probetas, para la determinación de la resistencia a compresión estática y resistencia conservada, según lo especificado en el apartado 20.3.

Tanto el número de series como el de probetas por serie podrán ser incrementados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o bien por el Director de las Obras, si así lo aconsejase el desarrollo de las obras.

La adición de agua y de emulsión se controlará por medio del caudalímetro del equipo de reutilización, que dispondrá de un sistema automático de registro, de forma que se obtenga en cada tramo la humedad especificada.

Se comprobará con la frecuencia necesaria, a juicio del Director de las Obras:

- Que la profundidad y anchura de reutilización, y la velocidad del rotor y de avance del equipo son las aprobadas de acuerdo con el apartado 20.6.

- El aspecto de la mezcla reutilizada, especialmente la cubrición del ligante, la homogeneidad de la superficie y la ausencia de segregaciones.
- El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras, teniendo en cuenta la disminución que experimentará el material al ser compactado.

Si la reutilización se realiza con dos equipos trabajando en paralelo los controles especificados en este epígrafe se efectuarán para cada uno de ellos.

Compactación

Se comprobará que la composición y forma de actuación del equipo de compactación es acorde con la aprobada por el Director de las Obras tras el tramo de prueba, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
- El funcionamiento de los dispositivos de humectación y limpieza.
- El lastre y masa total de los compactadores y, en su caso, la presión de inflado de las ruedas de los compactadores de neumáticos.
- La frecuencia y la amplitud de los compactadores vibratorios.
- El número de pasadas de cada compactador.

En el caso de usar equipo nuclear u otros métodos rápidos de control de la compactación, éstos habrán sido convenientemente contrastados en la realización del tramo de prueba. En el primer caso, para la determinación de la densidad media la varilla con la fuente radiactiva deberá introducirse hasta el fondo de la capa reutilizada.

Curado y protección superficial

Mientras se someta la capa a la acción del tráfico para acelerar la eliminación de humedad de la mezcla compactada, se comprobará diariamente que no se han producido deformaciones ni pérdida de partículas por la acción de dicho tráfico y se llevará a cabo el control de la distribución transversal del tráfico para que la acción de este no se concentre en una sola franja.

En caso de que el Director de las Obras ordene la ejecución de un riego de protección con árido de cobertura, este se controlará de acuerdo con lo indicado en 20.5.8.

Control de recepción de la unidad terminada

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes, dentro de cada tramo homogéneo, según lo establecido en el epígrafe 520.5.1:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m2) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

El espesor, la densidad y la humedad, de acuerdo con lo especificado en el epígrafe 20.5.2, se comprobarán mediante la extracción de testigos cilíndricos (norma UNE-EN 12697-27) en emplazamientos aleatorios, después de finalizado el curado y antes de ejecutar otra capa sobre la reutilizada. Los testigos obtenidos deberán presentar un aspecto homogéneo y compacto en todo su espesor, no admitiéndose aquellos que presenten coqueras, resulten disgregados, rotos o troceados durante su extracción. El número de testigos por lote será de tres (3), aumentándose hasta un máximo de cinco (5), en casos de detección de anomalías en espesores o densidades, a criterio del Director de las Obras. Las cavidades producidas por la extracción de testigos se rellenarán con material de la misma calidad que el utilizado en el resto de la capa, y será correctamente compactado y enrasado.

Se comparará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los Planos del Proyecto, en el eje, quiebros de peralte si existieran, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad de la distancia entre los perfiles del Proyecto. En perfiles transversales cada veinte metros (20 m) se comprobará que la superficie extendida y compactada presenta un aspecto uniforme, así como ausencia de segregaciones. Se verificará también que la anchura de la capa cumple lo establecido en el epígrafe 20.7.2.

La regularidad superficial de la capa ejecutada se comprobará, en tramos de mil metros (1 000 m) de longitud, a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa, mediante la determinación del índice de regularidad internacional (IRI) (norma NLT-330), calculando un solo valor de IRI para cada hectómetro (hm) del perfil auscultado y así sucesivamente hasta completar el tramo medido, que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 20.7.3. En el caso de que se ausculte más de un perfil longitudinal (rodada derecha e izquierda) se deberá verificar el cumplimiento de las condiciones descritas en cada uno de ellos.

560.8 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Los criterios de aceptación o rechazo de la unidad terminada se aplicarán sobre los lotes definidos en el epígrafe 20.9.4, según lo indicado a continuación:

Densidad

Por cada lote, la densidad media obtenida no deberá ser inferior a la especificada en el epígrafe 20.7.1. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al noventa y cinco por ciento (≥ 95%) de la densidad especificada, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de material reutilizado correspondiente al lote controlado.
- Si es inferior al noventa y cinco por ciento (< 95%) de la densidad especificada, se demolerá mediante fresado la capa de material reutilizado correspondiente al lote controlado y se repondrá, con un material aceptado por el Director de las Obras, por cuenta del Contratista. El producto resultante de la demolición se tratará conforme a la legislación ambiental vigente siguiendo las indicaciones del Director de las Obras.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (≤ 1) individuo de la muestra ensayada del lote presente un valor inferior al prescrito (20.7.1) en más de cinco (5) puntos porcentuales. De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán testigos de cada una de ellas, aplicando a cada uno los criterios descritos en este epígrafe.

Espesor

El espesor medio obtenido no será inferior al especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en los planos del Proyecto.

Si el espesor medio obtenido es inferior al especificado, se compensará la diferencia con un espesor adicional equivalente de la capa superior prevista, aplicado en toda la anchura de la sección tipo, por cuenta del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (≤ 1) individuo de la muestra ensayada del lote presente un valor inferior al prescrito en más de un diez por ciento (≤ 10%). De no cumplirse esta

condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán testigos de cada una de ellas, aplicando a cada uno los criterios descritos en este epígrafe.

Rasante

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas, ni existirán zonas que retengan agua. Si se rebasan dichas tolerancias se procederá de la siguiente manera:

- Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existan problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la rasante siempre que se compense la merma producida con el espesor adicional necesario de la capa superior prevista, en toda la anchura de la sección tipo y por cuenta del Contratista.
- Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, se corregirá mediante fresado por cuenta del Contratista, siempre que no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en los planos del Proyecto. El producto resultante será tratado según la legislación ambiental vigente.

Regularidad superficial

Los resultados de la medida de la regularidad superficial de la capa acabada no excederán de los límites establecidos en el epígrafe 20.7.3. Si se sobrepasaran dichos límites, se procederá de la siguiente manera:

- Si es inferior al diez por ciento (< 10%) de la longitud del tramo controlado se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es igual o superior al diez por ciento (≥ 10%) de la longitud del tramo controlado se corregirán los defectos mediante fresado por cuenta del Contratista, teniendo en cuenta todo lo especificado en los epígrafes 20.10.3 y 20.10.4.

560.9 MEDICIÓN Y ABONO

La emulsión bituminosa se abonará por toneladas (t) realmente empleadas en obra, obtenidas multiplicando la medición abonable de material reutilizado por la dosificación media deducida del control de dosificación de cada lote.

Los conglomerantes hidráulicos, cal o cemento, y los aditivos específicos sólo se abonarán separadamente si así estuviera recogido explícitamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y su precio incluido en el Cuadro de Precios. Su abono se hará por toneladas (t) realmente empleadas en obra, obtenidas multiplicando la medición abonable de material reutilizado por la dosificación media deducida del control de dosificación de cada lote.

La ejecución de la reutilización in situ de firmes se abonará al precio correspondiente del Cuadro de Precios, por metro cuadrado de superficie realmente reutilizada medida según los planos del trabajo ordenado por la Dirección de Obra.

En dicho abono se considerará incluido el fresado de las capas del firme existente, la mezcla y homogeneización del material fresado, el agua y, los aditivos, salvo que se abonen de forma separada según lo indicado anteriormente, la extensión y la compactación de la mezcla.

No se tendrá derecho a un incremento de abono por las zonas solapadas o las superficies que, por sus defectos, haya sido necesario reutilizar en más de una aplicación. Tampoco serán de abono las creces laterales, ni la limpieza de la superficie existente.

La aplicación de la emulsión bituminosa para la protección superficial de la mezcla reutilizada se abonará al precio correspondiente del Cuadro de Precios, por tn o metro cuadrado de superficie realmente regada medida según los planos del trabajo ordenado por la Dirección de Obra. Si se considera necesario su aplicación, el árido de cobertura superficial se abonará por toneladas (t) realmente empleadas en obra, incluida su extensión, apisonado y barrido posterior.

569.- REUTILIZACIÓN EN CALIENTE Y SEMICALIENTE EN CENTRAL DE CAPAS BITUMINOSAS

Se define como reciclado en central en caliente de capas bituminosas, la técnica consistente en la utilización del material resultante de la disgregación (mediante fresado, o demolición y trituración) de capas de mezcla bituminosa de pavimentos envejecidos, en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente de las definidas en el artículo 542 del PG-3.

Las mezclas recicladas en caliente cumplirán las especificaciones establecidas en el artículo 22 del PG-4 así como la OC 2/2023 o normativa vigente que la sustituya “Reutilización en Caliente y Semicaliente en Central de Capas Bituminosas”.

La reutilización en central en caliente de mezclas bituminosas podrá ser empleada en cualquier categoría de tráfico pesado y en cualquier capa bituminosa del firme.

En este proyecto se ha previsto los siguientes contenidos de RA:

Capa intermedia tipo AC22 BIN 35-50 S R30 SILICEO O CALIZO	RA TIPO 1 (30%)
Capa rodadura tipo AC16 SURF PMB 45/80-60 S R30 OFITA	RA TIPO 1 (30%)

No obstante, el contenido final a emplear será el establecido por el Director de las obras a la vista de los materiales disponibles, de las propuestas de fórmula de trabajo presentadas por el contratista y del tramo de prueba.

569.1 MATERIALES

El ligante de aportación será seleccionado en función de la proporción de RA en la mezcla final y de la proporción y características del ligante contenido en el RA, de forma que al combinarse con este se obtenga un ligante con características similares a las de los indicados en los artículos 542, 543 y 544 del PG-3, en función de la capa de firme a la que se destine la mezcla bituminosa reutilizada, de la zona térmica estival en que se encuentre y de la categoría de tráfico pesado. Solamente se podrán utilizar betunes asfálticos duros en el caso de MAM en mezclas bituminosas reutilizadas del tipo 0 y 1.
En las mezclas bituminosas reutilizadas, se realizará un estudio tanto del ligante envejecido procedente del RA como del ligante final, obtenidos según la UNE-EN 12697-3 en ambos casos. En este estudio se determinarán los valores de la penetración con aguja (norma UNE-EN 1426) y del punto de reblandecimiento (método del anillo y bola, norma UNE-EN 1427) de:

- El ligante contenido en el RA
- El ligante final resultante de la mezcla de este con el ligante de aportación, tanto sobre el ligante en fresco como tras el ensayo de envejecimiento a corto plazo (norma UNE- EN 12607-1).

En las **mezclas bituminosas tipo AC** se empleará un **betún asfáltico tipo B 35/50 en capa intermedia y en capa de rodadura**.

El material fresado que se vaya a incorporar a la mezcla procederá, si es posible, del mismo tramo y capa de la carretera sobre el que se actúa en este proyecto. En ningún caso se utilizará material proveniente del fresado de zonas con deformaciones plásticas.

Una vez fresado el material se trasladará a la planta de fabricación donde se almacenará de forma que quede protegido de su humectación por cualquier causa posible.
Antes de su incorporación a la amasadora de la central, se cribará para eliminar los materiales superiores a 22 mm. El resto del material se clasificará en dos tamaños que se establecerán a la vista del material disponible y de la fórmula de trabajo. El material acopiado deberá ser homogéneo, debiendo cumplirse las especificaciones establecidas al respecto en el artículo 22 del PG-4. Si existieran gran cantidad de bloques de tamaño superior a 22 mm, se procederá a una trituración previa que deshaga los conglomerados de mezcla sin romper los áridos.

Los áridos de aportación a emplear en las mezclas bituminosas reutilizadas en central deberán cumplir las correspondientes especificaciones recogidas en los artículos 542, 543 y 544 del PG-3, en cada caso.
El RA a emplear en la fabricación de mezclas bituminosas de las contempladas en los artículos 543 (BBTM) y 544 (SMA) del PG-3, únicamente podrá proceder del fresado selectivo de capas de rodadura de la misma naturaleza obtenido de carreteras con categoría de tráfico pesado T1 o superior.

En el caso de las mezclas bituminosas reutilizadas tipo AC del artículo 542 del PG-3, destinadas a ser empleadas en capa de rodadura, cuando la proporción de RA en la mezcla final fuera superior al veinte por ciento (20 %) sólo se podrá emplear el procedente del fresado selectivo de capas de rodadura de una categoría de tráfico pesado igual o superior a la carretera en que se fuera a emplear.

569.2 TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

La designación y características de la mezcla bituminosa reutilizada en central serán fijadas por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de entre las especificadas en el artículo 542, 543 y 544 del PG-3, con las complementarias indicadas a continuación en este apartado.

La dotación total de ligante hidrocarbonado (el de aportación más el procedente del RA), expresada en proporción en masa sobre el total de la mezcla, **no será inferior en ningún caso al cuatro con dos por ciento (≥ 4,2 %) en mezclas tipo AC** de tipo semidenso y grueso **para capas intermedias y de base**, al cuatro con cinco por ciento **(≥ 4,5 %) en capas de rodadura drenantes**, al cuatro con ocho por ciento en **capas de rodadura tipo AC (≥ 4,8 %)** y al cinco por ciento (**≥ 5,0 %) en el resto de capas de rodadura**.

En el presente proyecto se han utilizado los siguientes contenidos:

Tipo de Mezcla	Contenido ligante	Relación polvo mineral
AC22 base o bin B 35/50 S R30	4,80 %	1,10
AC16 surf B 35/50 S R30	5,20 %	1,20

Con excepción de las mezclas bituminosas reutilizadas del tipo 3, pues estas requieren un estudio especial, la dotación de ligante de aportación será como mínimo del cincuenta por ciento (≥ 50 %) de la del total del ligante hidrocarbonado de la mezcla reutilizada, incluyendo en la dotación del ligante de aportación la correspondiente al eventual empleo de aditivos o ligantes rejuvenecedores.

En el caso de las mezclas bituminosas reutilizadas correspondientes a los artículos 543 del PG-3 y 544, recogido en la Orden Circular 03/2019, el único tipo admitido de mezcla bituminosa reutilizada será el 0 de la tabla 22.1. En el caso de las mezclas bituminosas del artículo 545, recogido en la orden Circular 03/2022, no se admitirá el empleo de RA alguno.

En el caso de las mezclas bituminosas reutilizadas de tipo AC densas y semidensas para su empleo en capa de rodadura, los únicos tipos admitidos serán el 0 y el 1 de la tabla 22.1.

En el caso de las mezclas bituminosas reutilizadas de alto módulo los tipos admitidos son el 0 y el 1 de la tabla 22.1. En este caso, adicionalmente a los especificado para este tipo de mezclas en el artículo 542 del PG-3, se cumplirá que el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 ºC) (Anexo C de la norma 12697-26) no será superior a catorce mil megapascales (≤ 14 000 MPa).
En el caso de las mezclas bituminosas reutilizadas de tipo AC densas, semidensas o gruesas, del tipo 2 o 3 de la tabla 22.1, adicionalmente a lo especificado para este tipo de mezclas en el artículo 542 del PG-3, se cumplirá que el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 ºC) (Anexo C de la norma 12697-26) no será superior a ocho mil megapascales (≤ 8 000 MPa). Asimismo, el valor de la deformación a un millón de ciclos determinado en el ensayo de fatiga (Anejo D de la norma UNE-EN 12697-24) realizado a treinta hercios (30 Hz) y veinte grados Celsius (20 ºC) no será inferior a cien microdeformaciones (ε6 ≥ 100 µm/m).

569.3 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará a lo dispuesto a lo indicado en la OC 2/2023 o normativa vigente que la sustituya.

569.4 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará a lo dispuesto a lo indicado en la OC 2/2023 o normativa vigente que la sustituya.

569.5 CONTROL DE CALIDAD

Se estará a lo dispuesto a lo indicado en la OC 2/2023 o normativa vigente que la sustituya.

569.6 MEDICIÓN Y ABONO

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas reutilizadas en central se abonará por toneladas (Tn), según su tipo, siguiendo lo especificado al respecto en los artículos 542, 543 y 544 del PG-3.

El material bituminoso a reciclar se considerará incluido en el abono de la mezcla bituminosa reciclada.

El ligante de aportación se abonará aparte. La cantidad de ligante de aportación se determinará como la diferencia entre el contenido de ligante de la mezcla reciclada y el ligante bituminoso aportado por el material a reciclar.

570. BORDILLOS

570.1. DEFINICIÓN

Se definen como bordillos las piezas de piedra o elementos prefabricados de hormigón, sobre una solera adecuada, que constituyen una franja o cinta que delimita la superficie de la calzada, aceras o isletas, en intersecciones.

Se consideran incluidos en la unidad:
- El replanteo.
- El eventual corte del pavimento existente.
- La excavación para alojamiento de la cimentación.
- La cama de asiento de hormigón.
- El suministro, colocación y rejuntado de las piezas.
- El remate de los pavimentos existentes hasta el encintado colocado.

Se definen como aceras aquellas zonas adyacentes a los bordes de la calzada, urbanizadas a una cota superior a la misma, para permitir el paso de los peatones que circulen paralelamente a la carretera en cuestión.

Esta unidad incluye:

- La preparación de la superficie del terreno u obra de fábrica sobre la que se asiente la acera.
- El suministro y construcción de la base de hormigón, incluso el embebido de anclajes para barreras de seguridad y barandillas, canalizaciones interiores y remates laterales.
- Cuantas operaciones sean necesarias para el correcto acabado de la unidad de obra.

570.2. MATERIALES

570.2.3. Bordillos prefabricados de hormigón

Los bordillos prefabricados de hormigón se ejecutarán con hormigones de 25 N/mm2 de resistencia característica o superior, fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte milímetros.

La forma y dimensiones de los bordillos serán las señaladas en los planos. La sección transversal de los bordillos curvos será la misma que la de los rectos y su directriz se ajustará a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados. La longitud mínima de las piezas será de un metro. El peso específico neto no será inferior a 2.300 kg/m3. La tensión de rotura a flexotracción no será inferior a 60 kg/cm2.

Se admitirá una tolerancia máxima en las dimensiones de la sección transversal de diez milímetros (10 mm).

La absorción máxima será del seis por ciento (6%) en peso siendo la helacidad inerte más menos veinte grados centígrados (+20ºC).

El coeficiente de desgaste será inferior a trece centésimas de centímetro (0,13 cm).

Los morteros y hormigones a emplear cumplirán lo indicado en el presente Pliego, en el PG-3 y en la Instrucción EHE.

570.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

570.3.1. Bordillos

Las piezas se asentarán sobre un lecho de hormigón de 20 N/mm2, cuya forma y características se especifican en los planos.

Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio máximo entre ellas de 1 cm. Este espacio se rellenará con mortero de cemento y arena.

570.4. MEDICIÓN Y ABONO

Los bordillos y rigolas se medirán y abonarán por metros lineales (m) realmente colocados, de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios. Se consideran incluidas cuantas operaciones se han descrito en la definición y alcance de la unidad de obra.

600. ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 600 del PG-3 junto con lo aquí indicado.

600.1. DEFINICIÓN

Se define la unidad como acero corrugado para armar B500S, que incluye suministro, elaboración, colocación, despuntes, mermas, solapes, alambre de atar, separadores y rigidizadores.

En la ejecución de esta unidad de obra será de aplicación lo preceptuado en el artículo 600 del PG-3, así como las prescripciones contenidas en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE. En caso de contradicción prevalecerá lo estipulado en esta última.

600.2. MATERIALES

El acero a emplear estará constituido por barras corrugadas (UNE 36068:94) y mallas electrosoldadas (UNE 36092:96).

La denominación del acero a emplear según la EHE será B 500 S. Preferentemente, y siempre a criterio de la Dirección de Obra, será utilizado el acero con la característica dúctil (B500SD).

El Contratista deberá aportar certificados del suministrador de cada partida que llegue a obra, en los que se garanticen las características del material.

Para el transporte de barras de diámetros hasta diez (10) milímetros, podrán utilizarse rollos de un diámetro mínimo interior igual a cincuenta (50) veces el diámetro de la barra.

Las barras de diámetros superiores, se suministrarán sin curvatura alguna, o bien dobladas ya en forma precisa para su colocación.

Para la puesta en obra, la forma y dimensiones de las armaduras serán las señaladas en los Planos. Cuando en éstos no aparezcan especificados los empalmes o solapes de algunas barras, su distribución se hará de forma que el número de empalmes o solapes sea mínimo, debiendo el Contratista, en cualquier caso, realizar y entregar al Director de las Obras los correspondientes esquemas de despiece.

Se almacenarán de forma que no estén expuestas a una oxidación excesiva, separados del suelo y de forma que no se manchen de grasa, ligante, aceite o cualquier otro producto que pueda perjudicar la adherencia de las barras al hormigón.

El doblado de las armaduras se realizará según lo especificado en el Artículo 600 del PG-3, así como en el artículo 69.3.4 de la instrucción EHE-08.

600.3. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El contratista ha de presentar a la Dirección de Obra para su aprobación, y con suficiente antelación, una propuesta de despiece de las armaduras de todos los elementos a hormigonar.

El despiece ha de contener la forma y medidas exactas de las armaduras definidas en el Proyecto.

Ha de indicar claramente el lugar donde se producen los empalmes y el número y longitud de éstos.

Ha de detallar y despiezar todas las armaduras auxiliares.

Todas y cada una de las figuras han de estar numeradas en la hoja de despiece, en correspondencia con el Proyecto.

En la hoja de despiece han de ser expresados los pesos totales de cada figura.

Las armaduras se colocarán limpias y exentas de toda suciedad y óxido adherente. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los Planos y se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y compactación del hormigón.

600.4. COLOCACIÓN

La elaboración de la ferralla cumplirá con lo establecido en el artículo 68 de la EHE.

Se utilizarán separadores de mortero o plástico con el fin de mantener la distancia entre los paramentos y armaduras. Deberán ser aprobados por la Dirección de Obra. En paramentos vistos se elegirán aquellos modelos que no dejen huella o ésta sea mínima.

Los recubrimientos a disponer cumplirán lo dispuesto en planos o prescrito en la EHE.

600.5. CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad se realizará a nivel normal. Se realizarán dos (2) ensayos de doblado-desdoblado cada veinte (20) t de acero colocado, verificándose asimismo la sección equivalente.

Cada cincuenta (50) t se realizarán ensayos para determinar las características mecánicas (límite elástico y rotura).

Salvo otras instrucciones que consten en los Planos, el recubrimiento mínimo de las armaduras será el siguiente:

- Paramentos expuestos a la intemperie: 2,5 cm.
- Paramentos encofrados en contacto con tierras, impermeabilizados: 3,5 cm.
- Paramentos encofrados en contacto con tierras, sin impermeabilizar: 4,0 cm.

Caso de tratar las superficies vistas del hormigón por abujardado o cincelado, el recubrimiento de la armadura se aumentará en un centímetro (1 cm.). Este aumento se realizará en el espesor de hormigón sin variar la disposición de la armadura. Este aspecto también se tendrá en cuenta cuando en los paramentos lisos se coloquen beregenos de forma que el recubrimiento en el punto interior del mismo sea el establecido.

Los espaciadores entre las armaduras y los encofrados o moldes serán de hormigón suficientemente resistente con alambre de atadura empotrado en él, o bien de otro material adecuado. Las muestras de los mismos se someterán al Director de las Obras antes de su utilización, y su coste se incluye en los precios unitarios de la armadura.

En los cruces de barras y zonas críticas se prepararán con antelación, planos exactos a escala de las armaduras, detallando los distintos redondos que se entrecruzan.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Director de Obra o la persona en quien delegue la aprobación por escrito de las armaduras colocadas.

600.6. MEDICIÓN Y ABONO

Las armaduras de hormigón se medirán y abonarán por kilogramo (kg) deducida su cantidad de los planos de armaduras que figuran en el proyecto o de los autorizados por el Director de Obra, aplicando un peso específico de 7,85 Kg/dm3.

El coste de mermas, despuntes y solapes se considera incluido en el precio, al igual que, en su caso, los separadores, alambres de atado, manguitos, tuercas y demás accesorios de unión de las barras roscadas, salvo elementos especiales de unión cuya inclusión en el precio quedará a consideración del Director de las Obras.

Tampoco serán de abono los separadores, apoyos o camillas para la colocación y sujeción de las armaduras.

El acero empleado en las prelosas no será objeto de medición ni abono independiente, por lo que su precio queda incluido en el de la unidad de obra.

El acero empleado en piezas prefabricadas no será objeto de medición ni abono independiente, quedando su coste incluido en el precio de la unidad de obra correspondiente.

Los conceptos de los párrafos anteriores están incluidos en el precio unitario que figura en el Cuadro de Precios.

610. HORMIGONES

Para esta unidad se aplicará lo dispuesto en el Artículo 610 de la Orden FOM/475/2002, de 13 de Febrero, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a hormigones y aceros, el Código Estructural y lo aquí indicado.

610.1. DEFINICIÓN

Se define como hormigón el producto formado por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquiere una notable resistencia, y que puede ser compactado en obra mediante picado o vibrado.

El coeficiente de seguridad en hormigón a aplicar es de 1,5; o en su caso tal y como se indique en el Código Estructural.

Los hormigones que aquí se definen cumplirán las especificaciones indicadas en el vigente Código Estructural, o normativa que la sustituya, así como las especificaciones adicionales contenidas en este artículo.

A efectos de aplicación de este artículo, se contemplan todo tipo de hormigones. Además para aquellos que formen parte de otras unidades de obra, se considerará lo dispuesto en los correspondientes artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales PG-3.

En esta unidad se incluyen:

- El estudio y obtención de la fórmula para cada tipo de hormigón, así como los materiales necesarios para dicho estudio.
- El cemento, áridos, agua y aditivos necesarios para la fabricación y puesta en obra.
- Preparación de las superficies que van a recibir la mezcla.
- La ejecución y el tratamiento de las juntas.
- Fabricación, transporte, puesta en obra y vibrado del hormigón.
- La protección del hormigón fresco, el curado y los productos de curado.
- El acabado y realización de la textura superficial
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Los tipos de hormigón a emplear y su lugar de aplicación, se especifican en cada uno de los Planos del Proyecto.

610.2 MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el R.D. 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Los materiales componentes del hormigón cumplirán las prescripciones recogidas en los siguientes artículos del PG-3:

- Artículo 202, "Cementos"
- Artículo 280, "Agua a emplear en morteros y hormigones"
- Artículo 281, "Aditivos a emplear en morteros y hormigones"
- Artículo 283, "Adiciones a emplear en hormigones"

El contratista adjudicatario de las obras será responsable de la calidad de los materiales utilizados y del cumplimiento de todas las especificaciones establecidas para los mismos en este artículo.

610.2.1. Cemento

Los cementos a emplear en los hormigones serán los establecidos en el apartado 202 de este Pliego: en todas las obras objeto de este Pliego en las que el cemento forme parte de hormigones en contacto con el terreno natural, se emplearán cementos sulforresistentes (característica adicional SR según UNE 80303:96), salvo indicación en contra del Director de la Obra.

610.2.2. Áridos

Se entiende por "arena" o "árido fino", el árido o fracción del mismo que pasa un tamiz de 5 mm de luz malla (tamiz 5 UNE 7050); se entiende por "grava" o "árido grueso", el que resulta retenido por dicho tamiz; y por "árido total" (o simplemente "árido" cuando no haya lugar a confusiones), aquél que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

Los áridos deberán llegar a obra manteniendo las características granulométricas de cada una de sus fracciones y cumplirán todas las especificaciones recogidas en el Código Estructural.

No se podrán utilizar áridos que no hayan sido aprobados previa y expresamente por el Director de las Obras.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas procedentes de yacimientos naturales o del machaqueo y trituración de piedra de cantera, así como escorias siderúrgicas apropiadas.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7-243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables. Los sulfuros oxidables (por ejemplo, pirrotina, marcasita y algunas formas de pirita), aun en pequeña cantidad, resultan muy peligrosos para el hormigón, pues por oxidación y posterior hidratación se transforman en ácido sulfúrico y óxido de hierro hidratado, con gran aumento de volumen.

Los áridos no deben ser activos frente al cemento, ni deben descomponerse por los agentes exteriores a que estarán sometidos en obra. Por tanto, no deben emplearse áridos tales como los procedentes de rocas blandas, friables, porosas, etc., ni los que contengan nódulos de yeso, compuestos ferrosos, sulfuros oxidables, etc.

El tamaño máximo de un árido grueso será menor que las dimensiones siguientes:

- 0,8 veces la distancia horizontal libre entre vainas o armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo mayor que 45° con la dirección de hormigonado.
- 1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo no mayor de 45° con la dirección de hormigonado.
- 0,25 veces la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes:
  - Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.
  - Piezas de ejecución muy cuidada (caso de prefabricación en taller) y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido (forjados que se encofran por una sola cara), en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.

Cuando el hormigón deba pasar por entre varias capas de armaduras, convendrá emplear un tamaño de árido más pequeño que el que corresponde a los límites a) o b) si fuese determinante.

En cuanto a su granulometría hay que indicar:

- En el árido grueso los finos que pasan por el tamiz 0'063 UNE EN 933-2:96 no excederán del 1% del peso total de la muestra, pudiendo admitirse hasta un 2% si se trata de árido procedente del machaqueo de rocas calizas.
- En el árido fino, la cantidad de finos que pasan por el tamiz 0'063 UNE EN 933-2:96, expresada en porcentaje del peso total de la muestra, no excederá del 6% con carácter general.

El coeficiente de forma del árido grueso, determinado con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 7-238:71, no debe ser inferior a 0'20.

610.2.3. Aditivos

Los aditivos que el Contratista considere conveniente emplear deberán ser conformes con el Código Estructural y autorizados expresamente por el Director de Obra, a la vista de la información facilitada por el Contratista. En todo caso, queda prohibido el uso de acelerantes de fraguado a base de cloruro cálcico en los hormigones armados y en los pretensados.

610.2.4. Agua

El agua a emplear en la fabricación de hormigones cumplirá lo prescrito en el Código Estructural. Como norma general podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de lechadas, morteros y hormigones, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica, es decir, las que no produzcan o hayan producido en ocasiones anteriores eflorescencias, agrietamientos, corrosiones o perturbaciones en el fraguado y endurecimiento de las masas.

610.3 TIPOS DE HORMIGÓN Y NIVEL DE CONTROL

Los hormigones no fabricados en central sólo se podrán utilizar cuando así lo autorice el Director de las Obras, estando en cualquier caso limitada su utilización a hormigones de limpieza o unidades de obra no estructurales.

El suministrador de hormigón dispondrá de los certificados de calidad de los materiales y de las pruebas de comportamiento y resistencia.

Se podrá comprobar que las instalaciones de los hormigones fabricados en central tienen las condiciones adecuadas:

- Correcto almacenamiento de cementos y áridos
- Tanques de agua protegidos de contaminantes
- Dispositivos de seguridad que impidan el intercambio de reactivos
- Correctas granulometrías y calidades de los áridos
- Elementos de análisis y control de fabricación en línea, con básculas y aforadores de descarga total, dosificadores, etc.

Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se trnasporta en amasadoras móviles, la hormigonera no se llenará en planta más allá del 80% de su capacidad. Si el viaje se aprovecha para amasar, sólo se llenará al 65% de su capacidad total (art. 71.4).

El hormigón llegará a la obra en perfectas condiciones. Cada carga de camión llevará una hoja de suministro donde conste:

- Nombre de la central
- Número de serie y fecha de entrega
- Nombre del utilizador y lugar de suministro.
- Identificación del camión, donde constará la cantidad de hormigón, la hora de carga, hora límite de descarga y la especificación total del hormigón.

La velocidad de giro de la cuba será no inferior a 6 r.p.m.

Los tipos de hormigón a emplear, así como el nivel de control será el definido en el cuadro de características de los planos correspondientes.

El control del hormigón puesto en obra, en relación a los lotes, número de amasadas a controlar, número de probetas a extraer por amasada y la edad de rotura de las mismas estará sujeto a lo prescrito en el Código Estructural.

610.4. DOSIFICACIÓN DEL HORMIGÓN

Se seguirán las prescripciones establecidas en el artículo 610.4 del PG3.

La dosificación de cemento por metro cúbico (m3) de hormigón fresco no superará en ningún caso los 400 kg ni será inferior al marcado en la Tabla 43.2.1.a del Código Estructural, para la clase de exposición, ni a 200 kg/m3 para hormigón en masa.

La relación máxima agua/cemento en peso será de para cada clase de exposición la marcada en la tabla 43.2.1.a del Código Estructural.

Se prestará especial atención al cumplimiento de la estrategia de durabilidad establecida en el Código Estructural o normativa que la sustituya.

610.5. ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

La puesta en obra del hormigón no deberá iniciarse hasta que el Director de las Obras haya aprobado la fórmula de trabajo a la vista de los resultados obtenidos en los ensayos previos y característicos.

La fórmula de trabajo constará al menos de:

- Tipificación del hormigón
- Granulometría de cada fracción de árido y de la mezcla.
- Proporción de metro cúbico de hormigón fresco de cada árido (kg/m3).
- Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de agua.
- Dosificación de adiciones.
- Dosificación de aditivos.
- Tipo y clase de cemento
- Consistencia de la mezcla
- Proceso de mezclado y amasado.

El contenido de cemento por metro cúbico (kg/m3) será lo establecido en la tabla siguiente, o en su caso lo indicado en el Código Estructural:

Parámetro de dosificación	Tipo de elemento	CLASE DE EXPOSICION												
		I	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IIIc	IV	Qa	Qb	Qc	H	F	E
máxima relación a/c	masa	0,65	-	-	-	-	-	-	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,50
	armado	0,65	0,60	0,55	0,50	0,50	0,45	0,50	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,50
	pretensado	0,60	0,60	0,55	0,50	0,45	0,45	0,45	0,50	0,45	0,45	0,55	0,50	0,50
mínimo contenido de cemento (kg/m^3)	masa	200	-	-	-	-	-	-	275	300	325	275	300	275
	armado	250	275	300	300	325	350	325	325	350	350	300	325	300
	pretensado	275	300	300	300	325	350	325	325	350	350	300	325	300

El resto de componentes de la fórmula de trabajo serán los definidos por la planta de hormigonado, comprobándose en todo momento que se cumplen las especificaciones mínimas del Código Estructural.

Los ensayos deberán repetirse siempre que se produzca algunas de las siguientes circunstancias:

- Cambio de procedencia de alguno de los materiales componentes.
- Cambio en la proporción de cualquiera de los elementos de la mezcla
- Cambio en el tipo o clase de cemento utilizado.
- Cambio en el tamaño máximo del árido.
- Variación en más de dos décimas del módulo granulométrico del árido fino.
- Variación del procedimiento de puesta en obra.

En caso de ser necesaria la realización de ensayos previos el estudio de las características obtenidas para el (los) hormigón(es) ensayado(s) deberá ser presentado a la Dirección de la obra por lo menos 60 días antes del hormigonado del primer elemento de la obra en el cual se aplique ese hormigón.

Cuando los ensayos previos se refieran a un hormigón de resistencia característica igual o superior a 30 N/mm², se realizarán al menos cuatro amasadas distintas, en laboratorio, de cada dosificación que se desee establecer. De cada amasada se fabricarán nueve (9) probetas cilíndricas de 15x30 cm., que se conservarán en cámara húmeda. Las nueve probetas de cada amasada se dividirán en tres lotes de tres (3), para ensayar a 60 horas, 7 días y 28 días respectivamente. Las probetas se romperán a compresión, en prensa debidamente contrastada, a las edades citadas anteriormente.

De los resultados de las roturas a cada edad (9 probetas), se obtendrá el valor de la resistencia media, fcm, a 60 horas, 7 días y 28 días, que proporcionará un conocimiento de la curva de endurecimiento del hormigón. La resistencia media a 28 días deberá superar el valor exigido a la resistencia de proyecto fck, con margen suficiente para que sea razonable esperar que, con la dispersión que introduce la ejecución en obra sobrepase también a la de proyecto. Como información, existen

garantías de que esto se produzca, en las condiciones de control de ejecución definidas en el proyecto si se verifica que:

$$fcm > 1{,}20\ fck + 1\ N/mm^2$$

Una vez seleccionada la dosificación para cada tipo de hormigón, y antes de autorizar el Ingeniero Director su colocación en obra, el Contratista deberá realizar los ensayos característicos, con objeto de comprobar que la resistencia característica real del hormigón que se va a utilizar no es inferior a la del proyecto. Las amasadas correspondientes a dichos ensayos, serán realizadas en obra con los mismos medios y sistemas que se van a utilizar en la fabricación del hormigón correspondiente. Las probetas se conservarán en agua o cámara húmeda hasta el momento de su ensayo.

Una vez hecho el ensayo y elegido los tipos de dosificación, no podrán alterarse durante la obra más que como resultado de nuevos ensayos y con autorización del Ingeniero Director de la Obra.

La docilidad de los hormigones será la necesaria para que con los métodos de puesta en obra y consolidación que se adopten no se produzcan coqueras ni refluya la pasta al terminar la operación.

610.6 EJECUCIÓN

Se seguirán, además de las siguientes, las prescripciones contenidas en el apartado 610.6 del PG-3.

Con antelación suficiente al hormigonado el Contratista realizará los necesarios ensayos y pruebas para obtener las calidades requeridas. La composición de los hormigones se someterá a la aprobación del Director de Obra y se tomarán las medidas necesarias en la fabricación, transporte y puesta en obra para garantizar las calidades mínimas y la uniformidad del hormigón.

Los hormigones se fabricarán en planta de hormigón provista de amasadora con un mínimo de cuatro tamaños de áridos; las dosificaciones de los áridos, cemento y agua se hará por peso; la cantidad mínima de cemento y las relaciones agua/cemento serán las serán las recogidas en el Código Estructural.

La consistencia será la indicada en los planos correspondientes.

El transporte se efectuará de forma que se eviten las segregaciones prohibiéndose el transporte por cinta o en carretilla de mano.

El Director de las obras dará la autorización para comenzar el hormigonado, una vez verificado que las armaduras están correctamente colocadas en su posición definitiva.

Asimismo, los medios de puesta en obra propuestos por el Contratista deberán ser aprobados por el Director de las obras antes de su utilización.

Para evitar segregaciones no se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros (2 m) quedando prohibido verterlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre armaduras o encofrados.

Al verter el hormigón, se vibrará para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente las zonas en que exista gran cantidad de ellas, y manteniendo siempre los recubrimientos y separaciones de las armaduras especificadas en los planos.

En el caso de hormigón pretensado, no se verterá el hormigón directamente sobre las vainas para evitar su posible desplazamiento. Si se trata de hormigonar un tramo continuo sobre una cimbra autoportante, se seguirá un proceso de vertido tal que se inicie el hormigonado por el extremo más alejado del elemento previamente hormigonado, y de este modo se hayan producido la mayor parte de las deformaciones de la autocimbra en el momento en que se hormigone la junta.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará por tongadas, dependiendo del espesor de la losa, de forma que el avance se realice en todo el frente del hormigonado. Además se tendrá en cuenta el tiempo de fraguado para un correcto cosido entre tongadas.

En vigas, el hormigonado se efectuará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura, y procurando que el frente vaya recogido para que no se produzcan segregaciones ni la lechada escurra a lo largo del encofrado. En pilares, la velocidad de hormigonado no será superior a 2 m3/h removiendo enérgicamente la masa, para evitar burbujas de aire y hacer que la masa asiente uniformemente.

Cuando esté previsto ejecutar de un modo continuo las pilas y los elementos horizontales apoyados en ellas, se dejarán transcurrir por lo menos dos horas (2 h) antes de proceder a construir dichos elementos horizontales, a fin de que el hormigón de los elementos verticales haya asentado definitivamente.

La velocidad de hormigonado de los distintos elementos dependerá prinicipalmente de las condiciones ambientales en el momento de su puesta en obra, de la dosificación del hormigón, del vibrado y de los esfuerzos que es capaz de soportar la estructura del encofrado.

La consolidación del hormigón se efectuará con igual o mayor intensidad que la empleada en la fabricación de las probetas de ensayo. Esta operación deberá prolongarse junto a los paramentos y rincones del encofrado hasta eliminar las posibles coqueras y conseguir que se inicie la refluxión de la pasta a la superficie.

El espesor de las masas que hayan de ser consolidadas no sobrepasará el máximo admisible para conseguir que la compactación se extienda sin disgregación de la mezcla, a todo el interior de la masa. El Director de las Obras aprobará, a propuesta del Contratista, el espesor de las tongadas de hormigón, así como la secuencia, distancia y forma de introducción y retirada de los vibradores.

En el hormigonado de piezas, especialmente en las de fuerte cuantía de armaduras, se ayudará la consolidación mediante un picado normal al frente o talud de la masa.

La consolidación de masas secas se completará por vibración, prodigando los puntos de aplicación de los vibradores lo necesario para que, sin que se inicien disgregaciones locales, el efecto se extienda a toda la masa.

Los vibradores de superficie se introducirán y retirarán con movimiento lento, de tal modo que la superficie quede totalmente húmeda. Se comprobará que el espesor de las sucesivas tongadas no pase del límite necesario para que quede compactado el hormigón en todo el espesor.

Se autoriza el empleo de vibradores firmemente anclados a los moldes o encofrados en piezas de escuadrías menores de medio metro, siempre que se distribuyan los aparatos de forma que su efecto se extienda a toda la masa. Si se emplean vibradores sujetos a los encofrados, se cuidará especialmente la rigidez de los encofrados y los dispositivos de anclaje a ellos de los vibradores.

El hormigón se verterá gradualmente, no volcándose nuevos volúmenes de mezcla hasta que se hayan consolidado las últimas masas.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse verticalmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada adyacente ya vibrada, y se retirarán de forma inclinada. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm /s). La distancia entre puntos de inmersión será la adecuada para dar a toda la superficie de la masa vibrada un aspecto brillante; como norma general será preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente.

Cuando se empleen vibradores de inmersión deberá darse la última pasada de forma que la aguja no toque las armaduras. Antes de comenzar el hormigonado, se comprobará que existe un número de vibradores suficiente para que, en caso de que se averíe alguno de ellos, pueda continuarse el hormigonado hasta la próxima junta prevista.

Los encofrados y apeos darán al hormigón visto una superficie bien acabada, sin rebabas, panzas ni desplomes superiores al tres por mil de su luz. Las aristas convexas de los encofrados vistos se realizarán con un chaflán de 3 cm.

610.6.1. Hormigonado en tiempo frío

El hormigonado se suspenderá, como norma general, siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes, la temperatura ambiente puede descender por debajo de los cero grados Celsius (0 ºC). A estos efectos, el hecho de que la temperatura registrada a las nueve horas (9 h) de la mañana, hora solar, sea inferior a cuatro grados Celsius (4 ºC), puede interpretarse como motivo suficiente para prever que el límite prescrito será alcanzado en el citado plazo.

Las temperaturas podrán rebajarse en tres grados Celsius (3 ºC) cuando se trate de elementos de gran masa; o cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante mantas de curado, sacos, paja u otros recubrimientos aislantes del frío, con espesor tal que pueda asegurarse que la acción de la helada no afectará al hormigón recién ejecutado; y de forma que la temperatura de su superficie no baje de un grado Celsius bajo cero (-1 ºC), la de la masa de hormigón no baje de cinco grados Celsius (+5 ºC), y no se vierta el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados Celsius (0 ºC).

Las prescripciones anteriores serán aplicables en el caso en que se emplee cemento portland. Si se utiliza cemento de horno alto o puzolánico, las temperaturas mencionadas deberán aumentarse en cinco grados Celsius (5 ºC); y, además, la temperatura de la superficie del hormigón no deberá bajar de cinco grados Celsius (5 ºC).

La utilización de aditivos anticongelantes requerirá autorización expresa del Director de las Obras.

Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contengan iones Cloruro.

En los casos en que por absoluta necesidad, y previa autorización del Director de las Obras, se hormigone en tiempo frío con riesgo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para que el fraguado de las masas se realice sin dificultad. En el caso de que se caliente el agua de amasado o los áridos, éstos deberán mezclarse previamente, de manera que la temperatura de la mezcla no sobrepase los cuarenta grados Celsius (40 ºC), añadiéndose con posterioridad el cemento en la amasadora. El tiempo de amasado deberá prolongarse hasta conseguir una buena homogeneidad de la masa, sin formación de grumos.

Si no puede garantizarse la eficacia de las medidas adoptadas para evitar que la helada afecte el hormigón, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar las resistencias alcanzadas; adoptándose, en su caso, las medidas que prescriba el Director de las Obras.

610.6.2. Hormigonado en tiempo caluroso

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar una evaporación sensible del agua de amasado, tanto durante el transporte como durante la colocación del hormigón.

Una vez efectuada la colocación del hormigón, se protegerá éste del sol y especialmente del viento, para evitar que se deseque.

Las medidas anteriores deben extremarse cuando simultáneamente se presenten altas temperaturas y viento seco. Si resultase imposible mantener húmeda la superficie del hormigón, se suspenderá el hormigonado.

En todo caso, se suspenderá el hormigonado si la temperatura ambiente es superior a cuarenta grados centígrados (40 ºC), salvo que se adopten las medidas oportunas y con autorización expresa del Director.

Como norma general una vez terminada la superificie hormigonada se extenderá un quitasol o producto similar que controle la pérdida del agua del hormigón durante el curado.

610.6.3. Hormigonado en tiempo lluvioso o húmedo

Se suspenderá el hormigonado cuando la humedad ambiental relativa supere al 80 %.

En caso de lluvia, se dispondrán toldos o plásticos para proteger el hormigón fresco, en su caso, se suspenderá el hormigonado, evitando la entrada de agua a las masas de hormigón fresco. Se consideran como días no aptos para la colocación de hormigón aquellos en que la precipitación sea superior a cinco milímetros.

El Director de las Obras aprobará, en su caso, las medidas a adoptar en caso de tiempo lluvioso.

Asimismo, ordenará la suspensión del hormigonado cuando estime que no existe garantía de que el proceso se realice correctamente.

610.6.4. Juntas

Las juntas del hormigón se alejarán de las zonas en las que las armaduras estén sometidas a fuertes tracciones.

Antes de la ejecución de la junta, el paramento recién desencofrado se limpiará y repicará en su totalidad, eliminando toda la lechada superficial hasta la aparición del árido grueso. Después se limpiará a conciencia eliminando el polvo adherido al mismo. Si la Dirección de Obra lo considera oportuno se utilizarán resinas para mejorar la adherencia en las juntas de hormigonado considerándose incluido dentro del precio correspondiente al m3 de hormigón.

610.6.5. Curado del hormigón

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, se deberá mantener la humedad del hormigón y evitar todas las causas extremas, tales como sobrecargas o vibraciones que puedan provocar la fisuración del mismo.

Las superficies se mantendrán húmedas al menos un (1) día en función del tipo de elemento construido, del conglomerante utilizado y de las condiciones atmosféricas existentes.

Deberán aplicarse también a las superficies líquidos impermeabilizantes (antisol) para impedir o reducir eficazmente la evaporación, con la debida autorización de la Dirección de Obra. Así mismo, si la Dirección de Obra lo considera oportuno se utilizarán coberturas de tela (Arpilleras) como complemento a los riegos, la utilización de estos elementos no minimiza la necesidad de riego continuado.

El Contratista, antes del comienzo del hormigonado propondrá el procedimiento y medios que dispone para realizar el curado, los cuales deberán ser aprobados por la Dirección de la Obra y que no serán objeto de abono al contratista por considerarse incluido dentro del precio de m3 de hormigón.

610.6.6. Curado de tableros de hormigón

Para evitar la fisuración se deberá elegir la menor cantidad de agua y se fijará un contenido mínimo de cemento para la resistencia y durabilidad deseada. Asimismo, se evitarán las mezclas con exceso de arena. Se deberá usar el máximo tamaño de árido posible y con la forma y la granulometría más favorable. Se deberá asegurar la estanquidad de los encofrados para evitar la pérdida de lechada.

Uno de los principales objetivos del control de la fisuración es mantener el hormigón húmedo tanto como sea posible para que tenga tiempo de desarrollar más resistencia y resistir las fuerzas de fisuración.

La importancia del curado húmedo variará dependiendo de las condiciones climáticas y la estación del año. Si el secado superficial puede ser rápido, el curado de la cara superior del tablero, en el caso de grandes superficies, se deberá comenzar incluso antes de terminar el hormigonado de todo el tablero.

En las épocas de mucho calor se realizará un riego superficial mediante un líquido de curado que reduzca la pérdida de agua durante la hidratación del hormigón y se regará continuamente la superficie tanto de día como de noche. Se deberá establecer una planificación con la frecuencia e intensidad del riego de curado en función de la previsión de las temperaturas ambientales y la velocidad del viento de los días de hormigonado para que no se produzca fisuración superficial.

El período de curado mínimo será de siete días, aumentando a quince días cuando se trate de elementos de hormigón en masa, o cuando así lo ordene el Ingeniero Director.

Con el fin de asegurar una adecuada terminación de la superficie y evitar la aparición de fisuras se procederá al fratasado de las superficies.

En los tableros o playas de homigón se deberán disponer de cotas cada 5 m2 y utilizar un hormigón con una consistencia más seca en la parte superior del mismo que asegure que el acabado superficial de los mismos es acorde con los peraltes y pendientes longitudinales necesarios.

610.7 CONTROL DE CALIDAD

Los tipos de hormigón a emplear, así como los niveles de control, serán los definidos en los cuadros de características de los planos correspondientes.

El control del hormigón puesto en obra, en relación a los lotes, número de amasadas a controlar, número de probetas a extraer por amasada y la edad de rotura de las mismas estará sujeto a lo prescrito en el Código Estructural.

El control podrá realizarse según las siguientes modalidades:

- Modalidad 1 Control estadístico del hormigón, según 57.5.4.
- Modalidad 2 Control al 100 por 100, según 57.5.5.
- Modalidad 3 Control indirecto, según 57.5.6.

Los ensayos se realizan sobre pobretas fabricadas, conservadas y rotas según UNE-EN 12350-1:2009; UNE-EN 12390-1:2001; UNE-EN 12390-2:2001; UNE-EN 12390-3:2009; UNE-EN 12390-3:2009.

En este proyecto para el control de ejecución del hormigón se aplica la modalidad 1 (estadístico).

Es de aplicación general a obras de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón pretensado.

A efectos de control, salvo excepción justificada, se dividirá la obra en partes sucesivas denominadas lotes, inferiores cada una al menor de los límites señalados en la tabla 57.5.4.1. El número de lotes no será inferior a tres (3).

Todas las unidades de producto (amasadas) de un mismo lote procederán del mismo suministrador, estarán elaboradas con las mismas materias primas y serán el resultado de la misma dosificación nominal.

En el caso de hormigones fabricados en central de hormigón preparado en posesión de un Sello o Marca de Calidad, se podrán aumentar los límites de la mencionada tabla al doble, siempre y cuando se den además las siguientes condiciones:

- Los resultados de control de producción están a disposición del Peticionario y deberán ser satisfactorios. La Dirección de Obra revisará dicho punto y lo recogerá en la documentación final de la obra.
- El número mínimo de lotes que deberá muestrearse en obra será de tres, correspondiendo, si es posible, a lotes relativos a los tres tipos de elementos estructurales que figuran en la tabla.
- En el caso de que en algún lote la resistencia característica estimada fuera menor que la resistencia característica de proyecto, se pasará a realizar el control normal sin reducción de intensidad, hasta que en cuatro lotes consecutivos se obtengan resultados satisfactorios

Los lotes de control se realizarán de acuerdo a la tabla siguiente.

Tabla 57.5.4.1 Tamaño máximo de los lotes de control de la resistencia y número de amasadas a ensayar por lote (N)

Tipo de elemento	Volumen de hormigón	Tiempo de hormigonado	N.º de elementos o dimensión	N.º de amasadas a controlar en cada lote Hormigón sin distintivo oficialmente reconocido	N.º de amasadas a controlar en cada lote Hormigón con distintivo oficialmente reconocido
Cimentaciones con elementos de volumen superior a 200 m³	V. vertido de forma continua	1 semana	1 elemento	N ≥ V/35 N ≥ 3	N ≥ V/105 N≥1
Cimentaciones superficiales con elementos de volumen inferior a 200 m³	100 m³	1 semana		N ≥ 3	N=1
Vigas, forjados, losas para pavimentos y otros elementos trabajando a flexión	100 m³	2 semanas	1000 m² de superficie construida 2 plantas (**)	N ≥ 3	N=1
Losa superior o inferior en marcos	200 m³ V. vertido de forma continua	2 días	totalidad del elemento (losa superior o losa inferior)	N ≥ V/30 N ≥ 3	N=1
Pilares y muros portantes de edificación	100 m³	2 semanas	500 m² de superficie construida (*) 2 plantas (**)	N ≥ 3	N=1
Pilas y estribos de puente (con encofrado convencional)	50 m³	1 día	1 pila / 1 estribo	N ≥ 3	N=1
Pilas de puente construidas por trepado y deslizado	100 m³	2 días	1 pila	N ≥ V/20 N ≥ 4	N=1
Tableros de puente en general y losas in situ de tableros con elementos prefabricados y mixtos	300 m³	1 día	1 vano 50 m de longitud	N ≥ V/20 N ≥ 4	N ≥ V/60 N≥1
Tableros construidos por fases(***)	600 m³		1 fase	N ≥ V/ 30 N ≥ 4	N ≥ V/90 N≥1
Otros elementos o grupos de elementos que funcionan fundamentalmente a compresión	100 m³	2 semanas	500 m² de superficie construida 2 plantas	N ≥ 3	N=1
Soleras de túneles	100 m³	1 día	1 fase	N ≥ 3	N=1
Contrabóvedas de túneles	100 m³	1 día	1 fase	N ≥ 3	N=1

La aceptación del lote se realizará cuando se cumplan los criterios establecidos en el Código Estructural.

En caso de haber optado por ensayos de información y resultar estos desfavorables, podrá el Ingeniero Director de las Obras ordenar las pruebas de carga antes de decidir la demolición o aceptación.

Cualquier reparación necesaria del elemento, motivada por fallo del material o en la construcción, será realizada sin percibir el Contratista ningún abono por ello. Una vez realizada la reparación, quedará a juicio del Ingeniero Director de las Obras la posible penalización por la disminución de resistencia del hormigón.

610.8 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Los límites admisibles de tolerancias serán los contemplados en el anejo nº 14 del Código Estructural.

Los defectos que hayan podido producirse al hormigonar deberán ser comunicados al Director de Obras, junto con el método o procedimiento propuesto para su reparación. Una vez aprobado éste, se procederá a efectuar la reparación en el menor tiempo posible. Las zonas reparadas deberán curarse rápidamente. Si es necesario, se protegerán con lienzos o arpilleras para que el riego no perjudique el acabado superficial de esas zonas.

No se procederá a la recepción de la unidad de obra terminada hasta que se satisfaga el cumplimiento de las tolerancias exigidas, el resultado de los ensayos de control sea favorable y se haya efectuado, en su caso, la reparación adecuada de los defectos existentes.

610.9 HORMIGÓN EN SECO

El hormigón en seco es una mezcla de áridos finos y gruesos, o sea arena y grava, cemento, aditivos y agua. Se trata de un material que amasado con agua forma un conglomerado que tiene la propiedad de fraguar, de pasar de un estado plástico y por lo tanto “moldeable”, a un estado seco y endurecido, permitiendo obtener un producto con resistencia modulable y de elevada durabilidad.

En sacos H20 es la denominación que se le da a la resistencia a la compresión del hormigón, en este caso H20 significa que el hormigón resiste 20 N/mm2, si fuese H30 la resistencia sería 30 N/mm2.

El hormigón seco utilizado para la formación de explanada procederá de planta y se extenderá directamente o se podrá acopiar en obra en contenedores siempre y cuando no se produzca su hidratación.

La hidratación se realizará de forma lenta y se contará con los medios de compactación adecuados. Esto se determinará en el tramo de prueba en donde se ajustará el equipo necsario.

El cemento que incorpora la mezcla, necesita una cantidad de agua mínima para su hidratación y endurecimiento, el resto, la que no se combina con el cemento, se evapora generando un aumento de su porosidad y por lo tanto una merma de su resistencia mecánica. Por otro lado el agua que el hormigón pierde durante la fase de fraguado y endurecimiento provoca una disminución de su volumen, que si no se respeta el agua de amasado puede ir acompañado de una fisuración por retracción. Por todo ello se preestará especial cuidado en el curado de la superficie durante el proceso de fraguado de la mezcla.

El hormigón en seco no es un hormigón estructural, por lo que no está sujeto al actual Código Estructural, que establece una serie de condicionantes para la fabricación de este material, que no se pueden cumplir en un hormigón seco.

El hormigón seco se fabricará en central, pero sin ningún tipo de adicción de agua, y se podrá utilizar para rellenos localizados extendida en capas con un espesor máximo de 15 cm, perfectamente nivelada, hidratada y compactada.

La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo por un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos y si es posible un (1) compactador de neumáticos.

Para la ejecución de juntas el Director de las Obras podrá autorizar en obras pequeñas (menos de 70.000 m2) la utilización de equipos para la ejecución de juntas transversales en fresco provistos de un útil de corte que penetre al menos un tercio (1/3) del espesor de la capa una vez compactada. Para la ejecución de las juntas se tendrá en cuenta que la equidistancia entre ellas cumplirá la condición de 1,5 veces la dimensión del lado más pequeño.

Mientras no se hayan finalizado la compactación, la terminación de la superficie y el curado final del hormigón seco, se prohibirá todo tipo de circulación que no sea imprescindible para dichas operaciones. Una vez ejecutado el curado, se tratará de retrasar lo máximo posible la circulación sobre él, sobre todo en los tres primeros días salvo indicaciones de la dirección de obra.

610.10 MEDICIÓN Y ABONO

La medición se hará por el volumen de la obra realmente ejecutada determinado según los planos.

Los hormigones de relleno de sobreanchos de la excavación no serán abonables, salvo en los casos aprobados expresamente por el Director de Obra.

El abono se hará aplicando a las mediciones los precios correspondientes del Cuadro de Precios. En estos precios quedan incluidos todos los materiales, ejecución, transporte, puesta en obra cualquiera que sea ésta y curado hasta la total terminación de las operaciones concernientes a las obras de hormigón, así como su limpieza final.

En estas unidades de obra no se incluyen las armaduras, cimbras o encofrados, que se abonarán separadamente según lo indicado.

En cambio, sí incluyen las operaciones de colocación de todos los elementos incorporados o anclados en el hormigón tales como tubos, mechinales, anclajes de barreras de seguridad y barandillas, tapajuntas, aunque el suministro de estos elementos sea abonado aparte a los precios correspondientes que figuran en el Cuadro de Precios.

No será objeto de medición y abono independiente el hormigón que se incluye en unidades de obra de los que forma parte y, en consecuencia, se considera incluido en el precio de dicha unidad.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas o que presenten defectos.

620. PERFILES Y CHAPAS DE ACERO LAMINADOS EN CALIENTE PARA ESTRUCTURAS METÁLICAS

620.1. DEFINICIÓN

Se definen como perfiles y chapas de acero laminados en caliente a los productos laminados en caliente, de espesor mayor de 3 mm, de sección transversal constante, distintos según ésta, empleados en las estructuras y elementos de acero estructural.

620.2. TIPOS

Se consideran perfiles y chapas de acero laminados en caliente a todos los comprendidos en la relación del artículo 620.2 del PG-3 (Orden FOM 475/2002).

620.3. CARACTERÍSTICAS.

Las características de los aceros a emplear serán las descritas en el apartado 620.3 del PG-3 (Orden FOM 475/2002), tanto respecto a composición química, características mecánicas, tecnológicas, medidas y tolerancias.

620.4. EJECUCIÓN

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta días (30 d) desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación completa de las empresas suministradoras de los perfiles y chapas laminados en caliente, para estructuras metálicas, objeto del proyecto, así como la marca comercial o referencia que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

Deberá disponer del marcado CE.

620.5. CONTROL DE CALIDAD

Se seguirán en todo momento la totalidad de los controles de suministro, acopio y criterios de aceptación y rechazo que se describen en el artículo 620.5 del PG-3 (Orden FOM 475/2002).

620.6. ALMACENAMIENTO

Los perfiles y chapas se almacenarán de forma que no se perjudique su estado de conservación.

620.7. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de los perfiles y chapas de acero laminados en cali8ente, para estructuras metálicas, se realizará de acuerdo con lo específicamente indicado en la unidad de obra de la que formen parte.

620.8. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE LA CALIDAD

Si los productos a los que se refiere este artículo disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas que se exigen en este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté reconocido por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

No obstante, el Director de las Obras podrá, a la vista de los productos laminados suministrados, ordenar la toma de muestras y la ejecución de los ensayos que considere oportunos, con el fin de comprobar alguna de las características exigidas a los productos.

680. ENCOFRADOS Y MOLDES

Será de aplicación lo estipulado en la Orden FOM/ 3818/ 2007 de 10 de diciembre, por la que se dictan instrucciones complementarias para la utilización de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera, así como en el Código Estructural.

En cuanto a los aligeramientos de poliestireno expandido se tendrán en cuenta las limitaciones que incorpora el Artículo 287 de este Pieglo, incluido en la O.M. FOM/475 de 13/02/2002, en particular todo lo referente a las condiciones que deben cumplir los elementos de poliestireno expandido en cuanto a deformabilidad, rotura, fragilidad en tiempo frío, así como a las tolerancias dimensionales.

A los efectos de la aplicación de esta Orden, las estructuras y elementos auxiliares para la construcción de puentes pueden clasificarse en:

- Elementos auxiliares tipo 1: Cimbras cuajadas, cimbras porticadas, encofrados trepantes para pilas, grúas torre, medios de elevación para acceder a pilas y tablero, torres de apoyo y apeo, y:
- Elementos auxiliares tipo 2: Cimbras móviles, vigas lanzadoras, carros encofrantes para voladizos, carros de avance en voladizo, pescantes, dispositivos y medios para empujes de tableros.

En cualquier tipo de medio auxiliar que se utilice en la construcción de un puente, el contratista adjudicatario de la obra deberá redactar un proyecto específico completo para su utilización, que será visado por el Colegio Profesional correspondiente. En un anejo a dicho proyecto se incluirán, al menos, los siguientes documentos:

- Para elementos auxiliares tipo 1: memoria de cálculo; planos de definición de todos los elementos y manual con los procedimientos de primer montaje, y
- Para elementos auxiliares tipo 2, además, de los documentos antes citados, habrá que añadir un manual de movimiento, en el caso de elementos móviles, de operaciones de hormigonado, en su caso, y de desmontaje; estudio cinemático y requisitos técnicos exigidos a los materiales componentes, así como el procedimiento para el control de recepción.

Todos estos documentos deberán estar firmados por un técnico competente, con probados conocimientos en puentes y los elementos auxiliares de construcción de éstos.

Además, en aquellos casos en que los equipos auxiliares se apoyen o modifiquen la estructura del elemento que se construye, el contratista solicitará al Director de las obras, previamente a su utilización, un informe suscrito por el autor del proyecto de construcción del elemento en el que se compruebe que éste soporta las cargas que le transmite el medio auxiliar en las mismas condiciones de calidad y seguridad previstas en el mencionado proyecto.

Todos los equipos auxiliares empleados en construcción de puentes de carretera, y sus elementos componentes, así como los preceptivos proyectos para su utilización, deberán cumplir con la reglamentación específica vigente tanto en España como en la Unión Europea y ostentar el marcado CE, en aquellos casos en que sean de aplicación.

Durante las fases de montaje, funcionamiento, traslado y desmontaje de cualquier elemento auxiliar de la construcción de puentes de carretera, todas las operaciones relativas a dichas fases deberán estar supervisadas y coordinadas por técnicos con la cualificación académica y profesional suficiente, que deberán estar adscritos a la empresa propietaria del elemento auxiliar y a pie de obra, con dedicación permanente y exclusiva a cada elemento auxiliar, y que deberán comprobar, además, que dichos elementos cumplen las especificaciones del proyecto, tanto en su construcción como en su funcionamiento. En el caso de elementos auxiliares tipo 2, cada técnico tendrá dedicación permanente y exclusiva a cada elemento auxiliar.

Además, después del montaje de la estructura o del elemento auxiliar, y antes de su puesta en carga, se emitirá un certificado por técnico competente de la empresa propietaria del elemento auxiliar, en el que conste que el montaje realizado es correcto y está conforme a proyecto y normas. Dicho certificado deberá contar con la aprobación del contratista en el caso de que no coincida con la empresa propietaria del elemento auxiliar. Copia del certificado correspondiente se remitirá al director facultativo de las obras designado por el promotor.

El Jefe de obra de la empresa contratista se responsabilizará de que la utilización del medio auxiliar, durante la ejecución de la obra, se haga conforme a lo indicado en el Proyecto y en sus correspondientes manuales y establecerá los volúmenes y rendimientos que se puedan alcanzar en cada unidad, acordes con las características del elemento auxiliar de forma que en todo momento estén garantizadas las condiciones de seguridad previstas en el proyecto.

680.1. DEFINICIÓN

Se adoptan las mismas definiciones generales para encofrados y moldes establecidas en el apartado 680.1 del PG-3 y en el Código Estructural.

Se fija el siguiente tipo de encofrado:

- Encofrado recto o curvo cuidado en paramentos ocultos y vistos, mediante madera cepillada y machihembrada, incluso parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución, andamios, berenjenos, separadores, medios auxiliares y pequeño material..

No se distinguirá la orientación de los paramentos, siendo indiferente que éstos sean verticales, horizontales o inclinados.

Los encofrados podrán ser de madera, metálicos, fenólicos, de productos de aglomerado, etc., que en todo caso deberán cumplir lo prescrito en el Código Estructural, y ser aprobados por el Director de las Obras.

680.2. EJECUCIÓN

Las condiciones a cumplir por los encofrados y moldes serán las recogidas en el artículo 680.2 del PG-3, tanto en la construcción y montaje como en el desencofrado.

Se dispondrá en todas las aristas convexas vistas un berenjeno para conseguir un chaflán de 3 cm.

Las tolerancias máximas en las irregularidades de los paramentos del hormigón que resulten para cada tipo de encofrado, son las siguientes:

Tipo de Encofrado	Tolerancias en milímetros	
	Oculto	Visto
Irregularidades suaves medidas sobre regla o plantilla curva de 1,50 m de longitud	20	8
Irregularidades bruscas	6	4

680.3. MEDICIÓN Y ABONO

Los moldes de piezas fabricadas en taller no serán objeto de abono separado por estar incluido este concepto en el precio unitario de los elementos prefabricados de hormigón.

Los encofrados del hormigón colocado en obra se abonarán por los metros cuadrados (m2) de paramento o superficie oculta o vista realmente encofrados medidos sobre planos, a los precios correspondientes a cada tipo, del Cuadro de Precios.

En los precios anteriores están incluidos todos los materiales, medios auxiliares, apeos, y cimbras y operaciones necesarias para ejecutar las actividades de encofrado y de desencofrado. Únicamente se considerarán los apeos y cimbras como objeto de medición y abono independiente para el caso de los tableros o losas in situ.

700 MARCAS VIALES

Para el presente artículo será de aplicación, junto con lo aquí preceptuado, lo especificado en el Artículo 700 "Marcas Viales", según la redacción del mismo contenida en la ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

700.1 DEFINICIÓN

Se definen como marcas viales aquellas que se ejecutan sobre el pavimento y tienen por objeto la separación de carriles de circulación, las bandas continuas de prohibición de adelantamiento, las de separación de calzada y arcén, así como las palabras, flechas y marcas realizadas con pintura reflexiva tanto de color blanco como de color. Así mismo se consideran las bandas rugosas sonoras transversales.

El Contratista deberá realizar el replanteo de las líneas a marcar, indicando el Director de la Obra los puntos donde empiezan y terminan cada una de ellas, conforme a la señalización representada en planos.

700.2 TIPOS

Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique lo contrario, las marcas viales a emplear serán, de acuerdo con los tipos señalados en la norma UNE- EN 1436, las incluidas en la tabla 700.1.

Por su forma de aplicación se distingue entre marcas viales in situ, colocadas en obra mediante la aplicación directa de un material base sobre el pavimento, y marcas viales prefabricadas, en forma de láminas o cintas, cuya aplicación sobre el pavimento se realiza por medio de un adhesivo, imprimación, presión, calor o combinaciones de ellos.

TABLA 700.1 TIPOS DE MARCA VIAL Y CLAVES DE IDENTIFICACIÓN

DEFINICIÓN	CLAVE	CARACTERÍSTICAS
		EN FUNCIÓN DE SU UTILIZACIÓN
PERMANENTE	**P**	Marca vial de color blanco, utilizada en la señalización horizontal de carreteras con tráfico convencional
		EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE RETRORREFLEXIÓN
TIPO II	**RW**	Marca vial no estructurada diseñada específicamente para mantener la retorrreflexión en seco y con humedad.
	RR	Marca vial estructurada o no, diseñada específicamente para mantener la retrorreflexión en seco, con humedad y lluvia.
		EN FUNCIÓN DE OTROS USOS ESPECIALES
SONORA (*)	**S**	Marca vial con resaltes que produce efectos sonoros y mecánicos (vibraciones).
REBORDEO	**B**	Marca vial permanente de color negro, utilizada en el rebordeo de cualquiera de las anteriores para mejorar su contraste
DAMEROS	**D**	Marca vial permanente de color rojo utilizada para la señalización de acceso a un lecho de frenado

(*) La marca vial sonora deberá ser permanente y de tipo II (clave P-RR). El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá definir con precisión su geometría: altura y separación o distribución de los resaltes.

700.3 MATERIALES

El material base podrá estar constituido por pinturas y plásticos en frío, de colores blanco, negro o rojo, o por termoplásticos de color blanco, con o sin microesferas de vidrio de premezclado y, en ocasiones, con materiales de post-mezclado, tales como microesferas de vidrio o áridos antideslizantes, con el objetivo de aportarle unas propiedades especiales.

La retrorreflexión de la marca vial en condiciones de humedad o de lluvia podrá reforzarse por medio de propiedades especiales en su textura superficial, por la presencia de microesferas de vidrio gruesas o por otros medios.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.
Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

En la aplicación de las marcas viales se utilizarán pinturas, termoplásticos, plásticos en frío, materiales de post-mezclado y/o microesferas de vidrio de premezclado, presentados en forma de sistemas de

señalización vial horizontal, o marcas viales prefabricadas, que acrediten el cumplimiento de las especificaciones recogidas en los epígrafes siguientes.

700.3.1. Comportamiento

Los requisitos mínimos solicitados a los materiales en marcas viales durante todo el ensayo de durabilidad, de acuerdo con lo indicado en la norma UNE-EN 1436, están definidos en la tabla 700.2a para marcas viales de color blanco y en las tablas 700.2b y 700.2.c para las marcas viales de color negro y rojo, respectivamente.

TABLA 700.2a REQUISITOS DE COMPORTAMIENTO DE LOS MATERIALES EN MARCAS VIALES DE COLOR BLANCO (NORMA UNE-EN 1436)

REQUISITO	PARÁMETRO DE MEDIDA			CLASES REQUERIDAS	
				Tipo II-RW	Tipo II-RR
VISIBILIDAD NOCTURNA	Coeficiente de luminancia retrorreflejada o retrorreflexión (R_L)	en seco		R3	R3
		en húmedo		RW2	RW3
		bajo lluvia		--	RR2
VISIBILIDAD DIURNA	Factor de luminancia, β sobre pavimento,	bituminoso		B2	B2
		de hormigón		B3	B3
	Coeficiente de luminancia en iluminación difusa (Qd) sobre pavimento	bituminoso		Q2	Q2
		de hormigón		Q3	Q3
	Color: coordenadas cromáticas (x,y) dentro del polígono de color que se define	Vértices del polígono de color		1	2	3	4
			x	0,355	0,305	0,285	0,335
			y	0,355	0,305	0,325	0,375
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO	Coeficiente de fricción SRT			S1			

TABLA 700.2b REQUISITOS DE COMPORTAMIENTO DE LOS MATERIALES EN MARCAS VIALES DE COLOR NEGRO (NORMA UNE-EN 1436)

REQUISITO	PARÁMETRO DE MEDIDA			VALOR REQUERIDO			
VISIBILIDAD DIURNA	Factor de luminancia β	En todo momento		≤ 0,05			
	Color: coordenadas cromáticas (x,y) dentro del polígono de color que se define	Vértices del polígono de color		1	2	3	4
			x	0,355	0,305	0,285	0,335
			y	0,355	0,305	0,325	0,375
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO	Coeficiente de fricción SRT			≥ 45			

TABLA 700.2c REQUISITOS DE COMPORTAMIENTO DE LOS MATERIALES EN MARCAS VIALES DE COLOR ROJO (NORMA UNE-EN 1436)

REQUISITO	PARÁMETRO DE MEDIDA			VALOR REQUERIDO			
VISIBILIDAD DIURNA	Factor de luminancia β	En todo momento		≥ 0,12 y ≤ 0,22			
	Color: coordenadas cromáticas (x,y) dentro del polígono de color que se define	Vértices del polígono de color		1	2	3	4
			x	0,650	0,490	0,480	0,620
			y	0,310	0,310	0,340	0,350
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO	Coeficiente de fricción SRT			≥ 45			

700.3.2. Durabilidad

La durabilidad deberá ensayarse conforme a la norma UNE-EN 13197 sobre una superficie (probeta) de la misma clase de rugosidad (RG) que la del sustrato sobre el que está previsto el empleo de la marca vial.

La clase de durabilidad de las prestaciones para los materiales a emplear en marcas viales de colores blanco y negro será P5; P6 o P7 conforme a la aplicación de los criterios recogidos en la selección de la clase de durabilidad (apartado 700.3.4.1.). Para los materiales a emplear en marcas viales de color rojo, la clase mínima de durabilidad de las prestaciones será P4.

700.3.3. Características físicas

Las características físicas que han de reunir las pinturas, termoplásticos y plásticos en frío de color blanco serán las indicadas la tabla 700.3. Las correspondientes a las marcas viales prefabricadas de color blanco se recogen en la tabla 700.4.

TABLA 700.3 REQUISITOS PARA LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE PINTURAS, TERMOPLÁSTICOS Y PLÁSTICOS EN FRÍO DE COLOR BLANCO

CARACTERÍSTICA FÍSICA	TIPO DE MATERIAL (NORMA UNE-EN 1871)		
	PINTURAS	TERMOPLÁSTICOS	PLÁSTICOS EN FRÍO
COLOR	Color como en tabla 700.2a		
FACTOR DE LUMINANCIA B	LF7	LF6	
ESTABILIDAD AL ALMACENAMIENTO	≥ 4		
ENVEJECIMIENTO ARTIFICIAL ACELERADO	Color como en tabla 700.2a y clase UV1 para el factor de luminancia		
RESISTENCIA AL SANGRADO (*)	BR2		
RESISTENCIA A LOS ÁLCALIS (**)	Pasa		
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO		≥ SP3	
ESTABILIDAD AL CALOR		Color como en tabla 700.2a y clase UV2 para el factor de luminancia	

(*) Solo exigible en aplicaciones directas sobre pavimento bituminoso.

(**) Solo exigible en aplicaciones directas sobre pavimento de hormigón.

TABLA 700.4 REQUISITOS PARA LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LAS MARCAS VIALES PREFABRICADAS DE COLOR BLANCO

CARACTERÍSTICA FÍSICA		TIPO DE MARCA VIAL (NORMA UNE-EN 1790)	
		DE TERMOPLÁSTICO O PLÁSTICO EN FRÍO SIN MATERIALES DE POST-MEZCLADO	DE TERMOPLÁSTICO CON MATERIALES DE POST-MEZCLADO
COLOR		Color como en tabla 700.2a	Mismos requisitos que en la tabla 700.5 para los termoplásticos
FACTOR DE LUMINANCIA		≥ B5	
COEFICIENTE DE LUMINANCIA RETRORREFLEJADA	EN SECO	R5	
	EN HÚMEDO	≥ RW5	
	BAJO LLUVIA	≥ RR4	
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO		≥ S1	
ENVEJECIMIENTO ACELERADO	ARTIFICIAL	Color como en tabla 700.2a y clase UV2 para el factor de luminancia	

700.3.4. Acreditación de los materiales

El cumplimiento de las prestaciones exigidas a los materiales se acreditará mediante la presentación de la documentación que se especifica en los epígrafes 700.3.3.1; 700.3.3.2 y 700.3.3.3.
La declaración de prestaciones para pinturas, termoplásticos y plásticos en frío, deben referirse siempre a un sistema de señalización vial del que formen parte como material base, tal como se define en el apartado 700.1 de este artículo.

Las clases o valores de las prestaciones verificarán lo especificado en el epígrafe 700.3.2.1.

La clase de durabilidad de estas prestaciones verificará lo especificado en el epígrafe 700.3.2.2.

Las propiedades físicas declaradas para los productos que las requieran verificarán lo especificado en el epígrafe 700.3.2.3.

Por su parte, la garantía de calidad de los materiales empleados en la aplicación de la marca vial será exigible, en cualquier circunstancia, al Contratista adjudicatario de las obras.

Para las pinturas, termoplásticos y plásticos en frío de color blanco se deberá aportar:

- Declaración de Prestaciones en la forma y contenido previstos en el Reglamento (UE) 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, incluyendo la composición e identificación del sistema (nombres comerciales ó códigos de identificación y sus fabricantes): material base, materiales de premezclado y/o de post-mezclado, las dosificaciones e instrucciones precisas de aplicación, conforme a uno de los siguientes procedimientos:

    - Documento de Idoneidad Técnica Europeo, en lo sucesivo DITE, obtenido conforme a lo especificado en el CUAP 01.06/08 Materiales de señalización horizontal.
    - Evaluación Técnica Europea, en lo sucesivo ETE, obtenido conforme a lo especificado en el correspondiente Documento de Evaluación Europeo, en lo sucesivo DEE, que se redacte considerando el CUAP anteriormente mencionado, en aplicación de lo previsto en el Reglamento (UE) 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011.

- Declaración del fabricante con las características físicas definidas para cada material base en la tabla 700.3.
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la tabla 700.5 para los materiales base.

Para las pinturas y plásticos en frío de colores rojo y negro se deberá aportar:

- Declaración de prestaciones en base al ensayo de durabilidad llevado a cabo conforme a la norma UNE-EN 13197 por un laboratorio acreditado. Esta acreditación incluirá la identificación de sistema: materiales (nombres comerciales o códigos de identificación y sus fabricantes).
- Para el ensayo de durabilidad de los materiales de color negro se habrá utilizado una probeta cuya superficie tenga un factor de luminancia ß ≥ 0,15.
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la tabla 700.5 para los colores negro y rojo.

Para las marcas viales prefabricadas de color blanco se deberá aportar:

- Declaración de Prestaciones en la forma y contenido previstos en el Reglamento 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, incluyendo la identificación e instrucciones de aplicación, conforme a lo establecido en el anexo ZA de la norma UNE EN 1790.
- Declaración del fabricante con las características físicas definidas para cada material base en la tabla 700.4.
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la tabla 700.6 para las marcas viales prefabricadas.

Para las marcas viales prefabricadas de colores rojo y negro se deberá aportar:

- Declaración de prestaciones en base al ensayo de durabilidad llevado a cabo conforme a la norma UNE-EN 13197 por un laboratorio acreditado. Esta acreditación incluirá la identificación de sistema: materiales (nombres comerciales ó códigos de identificación y sus fabricantes).
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la tabla 700.6 para las marcas viales prefabricadas.

TABLA 700.5 CARACTERÍSTICAS DE IDENTIFICACIÓN A DECLARAR POR EL FABRICANTE PARA CADA MATERIAL BASE (NORMA UNE-EN 12802 Y UNE-EN 1871)

CARACTERÍSTICA DE IDENTIFICACIÓN	TIPO DE MATERIAL		
	PINTURAS	TERMOPLÁSTICOS	PLÁSTICOS EN FRÍO
DENSIDAD	X	X	X
COLOR	X	X	X
FACTOR DE LUMINANCIA	X	X	X
PODER CUBRIENTE	X		
CONTENIDO EN SÓLIDOS	X		
CONTENIDO EN LIGANTE	X	X	X
CONTENIDO EN DISOLVENTES	X		
VISCOSIDAD	X		
CONTENIDO EN CENIZAS	X	X	X
CONTENIDO EN MICROESFERAS DE VIDRIO		X	X

TABLA 700.6 CARACTERÍSTICAS DE IDENTIFICACIÓN A DECLARAR POR EL FABRICANTE PARA LAS MARCAS VIALES PREFABRICADAS (NORMA UNE-EN 1790)

CARACTERÍSTICA DE IDENTIFICACIÓN		TIPO DE MARCA VIAL PREFABRICADA	
		DE TERMOPLÁSTICO O PLÁSTICO EN FRÍO SIN MATERIALES DE POST-MEZCLADO	DE TERMOPLÁSTICO CON MATERIALES DE POST-MEZCLADO
COLOR		X	Mismos requisitos que en la tabla 700.11 para los termoplásticos
FACTOR DE LUMINANCIA		X	
COEFICIENTE DE LUMINANCIA RETRORREFLEJADA (RL)	EN SECO	X	
	EN HÚMEDO	X	
	BAJO LLUVIA	X	
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO		X	
ENVEJECIMIENTO ARTIFICIAL ACELERADO		X	
CONTENIDO EN CENIZAS		X	

700.3.5. Materiales de post-mezclado

Las microesferas de vidrio, los áridos antideslizantes o la mezcla de ambos, utilizados como materiales de post-mezclado, deberán aportar la siguiente documentación:

- Declaración de Prestaciones en la forma y contenido previstos en el Reglamento 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, conforme a lo establecido en el anexo ZA de la norma UNE EN 1423.
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la norma UNE-EN 12802.

700.3.6. Materiales de pre-mezclado

Las microesferas de vidrio utilizadas como materiales de pre-mezclado, deberán aportar la siguiente documentación:

- Declaración de Prestaciones en la forma y contenido previstos en el Reglamento 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, conforme a lo establecido en el anexo ZA de la norma UNE EN 1424.
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la norma UNE-EN 12802.

700.3.7. Criterios de selección

La selección del material más idóneo para cada aplicación se llevará a cabo determinando la clase de durabilidad, en función del factor de desgaste, y la naturaleza del material de base en función de su compatibilidad con el soporte.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, definirá los materiales más idóneos para la aplicación del sistema de señalización vial horizontal en cada uno de los tramos en los que pueda diferenciarse la obra.

La selección de la clase de durabilidad se realizará en función del factor de desgaste. Éste se calculará como la suma de los valores asignados en la tabla 700.7 para cada una de las cuatro (4) características de la carretera.

Una vez calculado el factor de desgaste, la clase de durabilidad más adecuada se seleccionará de acuerdo con el criterio especificado en la tabla 700.8.

TABLA 700.7 VALORES INDIVIDUALES DE CADA CARACTERÍSTICA DE LA CARRETERA A UTILIZAR EN EL CÁLCULO DEL FACTOR DE DESGASTE

CARACTERÍSTICA	VALOR					
	1	2	3	4	5	8
SITUACIÓN MARCA VIAL	Marca en zona excluida al tráfico	Banda lateral izquierda, en calzadas separadas	Banda lateral derecha en calzadas separadas, o laterales en calzada única	Eje o separación de carriles	Marcas para separación de carriles especiales	Símbolos, letras y flechas
CLASE DE RUGOSIDAD (*) (Norma UNE-EN 13197) (H en mm)	RG1		RG2	RG3	RG4	
	a) H≤ 0,3	b) 0,3 < H ≤ 0,6	0,6 < H ≤ 0,9	0,9 < H ≤ 1,2	a) 1,2 < H ≤ 1,5	b) H> 1,5
TIPO DE VÍA Y ANCHO DE CALZADA (a, en m)	calzadas separadas	calzada única y buena visibilidad a ≥ 7,0	6,5 ≤ a <7,0	a < 6,5	calzada única y mala visibilidad	
INTENSIDAD MEDIA DIARIA	≤ 5 000	5 001 a 10 000	10 001 a 20 000	20 001 a 50 000	50 001 a 100 000	> 100 000

(*) Para aplicaciones directas sobre mezclas drenantes o discontinuas (artículo 543 de este Pliego) la rugosidad debe entenderse siempre RG4 b).

Para repintados en los que no se transmita textura del pavimento a la superficie la rugosidad debe considerarse RG1 a)

TABLA 700.8 DETERMINACIÓN DE LA CLASE DE DURABILIDAD MÍNIMA EN FUNCIÓN DEL FACTOR DE DESGASTE

FACTOR DE DESGASTE	CLASE DE DURABILIDAD (NORMA UNE-EN 13197)
≤ 14	P5
15 a 18	P6
≥ 19	P7

700.3.8. Selección de la naturaleza del material base

La naturaleza y requisitos de los materiales para cada clase de durabilidad se obtendrán aplicando criterios específicos que tengan en cuenta la compatibilidad con el soporte, según se trate de una obra nueva o de repintado de marcas viales en servicio.

Para una actuación de repintado, la naturaleza del material, dentro de cada clase de durabilidad, deberá establecerse en base a criterios de compatibilidad con la naturaleza de la marca vial existente, de acuerdo con la tabla 700.9.

TABLA 700.9 COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS DE SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL CON LA MARCA VIAL EXISTENTE

NUEVA APLICACIÓN	MATERIAL EXISTENTE					
	PINTURA ACRÍLICA TERMOPLÁSTICA	PLÁSTICO DE APLICACIÓN EN FRÍO DOS COMPONENTES	TERMOPLÁSTICO APLICACIÓN EN CALIENTE	MARCAS VIALES PREFABRICADAS	PINTURA ALCÍDICA	PINTURA ACRÍLICA BASE AGUA
PINTURA ACRÍLICA TERMOPLÁSTICA	EXCELENTE	BUENA	BUENA	BUENA	BUENA	BUENA
PLÁSTICO DE APLICACIÓN EN FRÍO DOS COMPONENTES	BUENA	BUENA	NULA O BAJA	BUENA	BUENA	BUENA
TERMOPLÁSTICO APLICACIÓN EN CALIENTE	BUENA	NULA O BAJA	EXCELENTE	BUENA	BUENA	BUENA
MARCAS VIALES PREFABRICADAS	NULA O BAJA	NULA O BAJA	NULA O BAJA	EXCELENTE	NULA O BAJA	NULA O BAJA
PINTURA ALCÍDICA	BUENA	NULA O BAJA	BUENA	BUENA	EXCELENTE	BUENA
PINTURA ACRÍLICA BASE AGUA	EXCELENTE	NULA O BAJA	EXCELENTE	BUENA	BUENA	EXCELENTE

El Director de las Obras, fijará la necesidad de eliminar las marcas viales existentes previamente a la aplicación del nuevo sistema de señalización horizontal. Dicha eliminación podrá resultar necesaria con el fin de asegurar la compatibilidad con nuevas marcas viales Tipo II, sobre todo cuando se trate de marcas viales sonoras.

La selección de la naturaleza del material base y su forma de aplicación sobre pavimento nuevo se hará de conformidad con los criterios recogidos en la tabla 700.10. La aplicación se realizará de acuerdo con las instrucciones del fabricante, especialmente en el caso de dos aplicaciones (impregnación previa y marca vial definitiva) y en el empleo de imprimaciones.

TABLA 700.10 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE LA NATURALEZA DEL MATERIAL Y LA FORMA DE APLICACIÓN SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS Y TIPO DE PAVIMENTO

FAMILIA	PRODUCTO Y FORMA DE APLICACIÓN	TIPO DE PAVIMENTO			
		MEZCLA BITUMINOSA	MICROAGLOMERADO EN FRÍO	MEZCLA BITUMINOSA DRENANTE MICROAGLOMERADO	PAVIMENTO DE HORMIGÓN
CAPA DELGADA	ALCÍDICA (Pulverización)	MUY APROPIADA (1)	NO APROPIADA	APROPIADA (1)	APROPIADA (3)
	ACRÍLICA TERMOPLÁSTICO (Pulverización)	APROPIADA	NO APROPIADA	MUY APROPIADA (1)	MUY APROPIADA
	ACRÍLICA BASE AGUA (Pulverización)	MUY APROPIADA	MUY APROPIADA(1)	MUY APROPIADA (1)	APROPIADA
IMPRIMACIÓN	ACRÍLICA (Imprimación transparente o negra) (pulverización)	NO APROPIADA	NO APROPIADA	NO APROPIADA	MUY APROPIADA (2)
CAPA GRUESA	TERMOPLÁSTICO CALIENTE (Pulverización)	MUY APROPIADA	NO APROPIADA	APROPIADA(1)	NO APROPIADA
	TERMOPLÁSTICO CALIENTE (Extrusión)	MUY APROPIADA	NO APROPIADA	MUY APROPIADA	NO APROPIADA
	PLÁSTICO EN FRÍO DOS COMPONENTES (Pulverización)	MUY APROPIADA	APROPIADA	APROPIADA(1)	MUY APROPIADA
	MARCAS VIALES PREFABRICADAS (manual o mecanizada)	MUY APROPIADA	APROPIADA	MUY APROPIADA	MUY APROPIADA

(1) Dos aplicaciones. A la primera aplicación no se le exigen los requisitos de comportamiento ya que no es una unidad terminada.
(2) Para rebordeo de negro o base transparente.
(3) Con imprimación.

En el presente proyecto se ha previsto el empleo de los siguientes tipos de marcas viales:

De empleo permanente:

- Termoplástica en caliente (con resaltos en bordes de calzada).

De empleo temporal:

- Acríclica en base agua

El carácter retrorreflectante de las marcas viales se conseguirá mediante la incorporación de microesferas de vidrio a cualquiera de los materiales anteriores.

Las dosificaciones iniciales de pintura serán los siguientes:

- Pintura plástica de dos componentes con aplicación en frío de 10 cm de anchura de color blanco: el consumo de material será de 0,15 kg/ml de pintura y 0,050 kg/ml de microesferas de vidrio aproximadamente.
- Pintura pintura plástica de dos componentes con aplicación en frío de 15 cm de anchura de color blanco: el consumo de material será de 0,225 kg/ml de pintura y 0,075 kg/ml de microesferas de vidrio aproximadamente.
- Pintura acrílica de 10 cm de anchura de color amarillo: la dosificación será de 0,0720 kg/ml de pintura y 0,0480 kg/ml de microesferas de vidrio.
- Pintura acrílica de 15 cm de anchura de color amarillo: la dosificación será de 0,108 kg/ml de pintura y 0,0720 kg/ml de microesferas de vidrio.

700.4. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Los requisitos de comportamiento de las marcas viales, durante el período de garantía, cumplirán con las características especificadas en la tabla 700.11 para las de color blanco y en las tablas 700.2b y 700.2c para las de color negro y rojo respectivamente.

TABLA 700.11 CARACTERÍSTICAS DE LAS MARCAS VIALES DE COLOR BLANCO DURANTE EL PERÍODO DE GARANTÍA.

REQUISITO	PARÁMETRO DE MEDIDA		CLASES REQUERIDAS					PERÍODO
VISIBILIDAD NOCTURNA	Coeficiente de luminancia retrorreflejada o retrorreflexión (R_L)		En seco		En húmedo			Antes de
			R4		RW2			180 días
			R3		RW1			365 días
			R2		RW1			730 días
VISIBILIDAD DIURNA	Factor de luminancia, β o coeficiente Qd sobre pavimento:	bituminoso	B2 o Q2					En todo momento de la vida útil
		de hormigón	B3 o Q3					
	Color: coordenadas cromáticas (x,y) dentro del polígono de color que se define	Vértices del polígono de color		1	2	3	4	
			x	0,355	0,305	0,285	0,335	
			y	0,355	0,305	0,325	0,375	
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO	Coeficiente de fricción SRT		S1					

En las bandas rugosas sonoras transversales la dosificación deberá ser aprobada por la Dirección de Obra en función de la altura de resalto requerida.

No obstante, el Director de Obra podrá variar estas dotaciones en función de los resultados obtenidos en tramos de prueba.

700.5. MAQUINARIA

La maquinaria y equipos de puesta en obra de pinturas termoplásticas, plásticas en frío y materiales de post-mezclado, tienen la consideración de proceso industrial mecanizado (móvil) de marcas viales. De las características de la citada maquinaria dependerán factores que influyen de manera notable en la calidad final de la marca vial, como son las dosificaciones de los materiales, la geometría, el rendimiento (entendido como capacidad de producción), así como homogeneidad transversal y longitudinal de la marca vial.

No se podrá utilizar ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras. Para ello, antes del comienzo de cada unidad de obra, incluidos anchos diferentes de líneas, y para cada equipo propuesto por el Contratista, se procederá al ajuste de la maquinaria para determinar los parámetros de aplicación, conforme a lo indicado en la norma UNE 135277-1.

Las máquinas de puesta en obra se clasificarán y caracterizarán según lo especificado en la norma UNE 135277-1. Los ensayos de los requisitos asociados a cada clase y característica estarán de acuerdo con la norma UNE 135277-2.

Las máquinas (excepto para el caso de los termoplásticos) estarán equipadas de bombas volumétricas y de registros automáticos de las condiciones de aplicación, salvo expresa autorización en contra del Director de las Obras. Dispondrán, también, de termómetro de temperatura ambiente, higrómetro, termómetro de superficie (de contacto o de infrarrojos.), velocímetro con apreciación de una décima de kilómetro por hora (0,1 km/h), así como de todos aquellos elementos que, en su caso, sean exigibles por razones de seguridad tanto de sus componentes como de los vehículos que circulen por la vía pública. Los elementos objeto de verificación posterior (norma UNE 135277-1) estarán perfectamente identificados.

El Director de las Obras, podrá fijar la clase de la máquina a emplear de acuerdo con lo especificado en la norma UNE 135277-1.

700.6. EJECUCIÓN

En todos los casos, se cuidará especialmente que las marcas viales aplicadas no sean la causa de la formación de una película de agua sobre el pavimento, por lo que en su diseño deben preverse los sistemas adecuados para el drenaje.

700.6.1. Seguridad y señalización de las obras

La aplicación de la marca vial debe realizarse de conformidad con las instrucciones del sistema de señalización vial horizontal que incluirán, al menos, la siguiente información: la identificación del fabricante, las dosificaciones, los tipos y proporciones de materiales de post-mezclado, así como la necesidad o no de microesferas de vidrio de premezclado identificadas por sus nombres comerciales y sus fabricantes.

Antes de iniciarse la aplicación de las marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización a utilizar para la protección del tráfico, del personal, los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas, así como de las marcas viales recién aplicadas hasta su total curado y puesta en obra.

El Director de las Obras, establecerá las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con la legislación que en materia de seguridad viaria, laboral y ambiental esté vigente.

700.6.2. Preparación de la superficie existente

Antes de proceder a la puesta en obra de la marca vial, se realizará una inspección del pavimento, a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie, para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la calidad y durabilidad de la marca vial a aplicar.

El sistema de señalización vial horizontal que se aplique será compatible con el sustrato (pavimento o marca vial antigua); en caso contrario, deberá efectuarse el tratamiento superficial más adecuado a juicio del Director de las Obras (borrado de la marca vial existente, aplicación de una imprimación, etc...).

En pavimentos de hormigón deberán eliminarse, en su caso, todos aquellos materiales utilizados en el proceso de curado que aún se encontrasen adheridos a su superficie, antes de proceder a la aplicación de la marca vial. Si el factor de luminancia del pavimento fuese superior a quince centésimas (> 0,15) (norma UNE-EN 1436), se rebordeará la marca vial a aplicar con una marca vial de rebordeo a ambos lados y con un ancho aproximadamente igual a la mitad (1/2) del correspondiente a la marca vial.

El Director de las Obras, podrá fijar las operaciones de preparación de la superficie de aplicación, ya sean de reparación, propiamente dichas, o de aseguramiento de la compatibilidad entre el sustrato y el nuevo sistema de señalización vial horizontal.

700.6.3. Eliminación de las marcas viales

Queda expresamente prohibido el empleo de decapantes y procedimientos térmicos para la eliminación de las marcas viales. Para ello, deberá utilizarse alguno de los siguientes procedimientos de eliminación que, en cualquier caso, deberá estar autorizado por el Director de las Obras: agua a presión, proyección de abrasivos, o fresado mediante la utilización de sistemas fijos rotatorios o sistemas flotantes horizontales.

700.6.4. Enmascaramiento de las marcas viales

Cuando por razones de temporalidad no sea imprescindible la eliminación de las marcas viales, sino simplemente su enmascaramiento durante un corto período de tiempo, se deberán utilizar materiales o sistemas que además de cubrir el color de la marca, sean absorbentes de la luz para evitar su brillo especular y la reversión de contraste.

Los productos a utilizar deberán tener un factor de luminancia (norma UNE-EN 1436) inferior a cinco centésimas (< 0,05) y un brillo (norma UNE-EN ISO 2813) a ochenta y cinco grados (85º) inferior a cuatro décimas (< 0,4).

El Director de las Obras indicará si estas marcas y su producto de enmascaramiento han de ser, a su vez, fácilmente eliminables.

700.6.4. Premarcado

Previamente a la aplicación del sistema de señalización vial horizontal se llevará a cabo su replanteo para garantizar la correcta ejecución y terminación de los trabajos. Para ello, cuando no exista ningún tipo de referencia adecuado, se creará una línea de referencia continua o de puntos, a una distancia no superior a ochenta centímetros (80 cm).

Será totalmente obligatorio el replanteo previo de las marcas viales y el premarcaje, siguiendo para ello las directrices que marque la Dirección de Obra.

700.6.5. Limitaciones a la ejecución

La aplicación del sistema de señalización vial horizontal se efectuará cuando la temperatura del sustrato (pavimento o marca vial antigua), supere al menos en tres grados Celsius (3oC) al punto de rocío. Dicha aplicación no podrá llevarse a cabo, si el pavimento está húmedo o la temperatura ambiente no está comprendida entre cinco y cuarenta grados Celsius (5oC a 40oC), o si la velocidad del viento fuera superior a veinticinco kilómetros por hora (> 25 km/h).

En caso de rebasarse estos límites, el Director de las Obras podrá autorizar la aplicación, siempre que se utilicen equipos de calentamiento y secado cuya eficacia haya sido previamente comprobada en el correspondiente tramo de prueba.

700.7 CONTROL DE CALIDAD

Se seguirán los ensayos de verificación que marca el artículo 700.8 del PG-3 (orden FOM 2523/2014), tanto en cuanto a la recepción de materiales como a su aplicación y a la unidad de obra terminada.

700.8 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Se seguirán lo indicado en el artículo 700.9 del PG-3 (orden FOM 2523/2014).

Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán repintadas de nuevo por el Contratista a su costa, y corresponderá al Director de las Obras decidir si han de eliminarse antes de proceder a la nueva aplicación. Las nuevas marcas viales aplicadas serán sometidas, periódicamente, durante el período de garantía, a los ensayos de verificación de la calidad de sus características de acuerdo a lo especificado en el epígrafe 700.8.3.

700.9 PERIODO DE GARANTIA

El período de garantía mínimo de las marcas viales ejecutadas con los materiales y dosificaciones especificadas en el proyecto, será de dos (2) años a partir de la fecha de aplicación.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar períodos de garantía de las marcas viales superiores en función de la posición de las mismas, del tipo de material, y de cualquier otra cuestión que pueda incidir en su calidad y durabilidad, así como en la seguridad viaria.

700.10 MEDICIÓN Y ABONO

Las marcas viales de ancho constante se medirán por metros lineales realmente pintados, medidos por el eje de las mismas y sobre el terreno, abonándose a los precios correspondientes del Cuadro de Precios. Los cebreados, flechas, señales, palabras y otros se medirán por metro cuadrado (m2) de superficie realmente pintada, abonándose con arreglo a los precios correspondientes del Cuadro de Precios.

Estos precios incluyen la pintura, esferas de vidrio, el premarcaje, la maquinaria y medios auxiliares, así como la mano de obra para su ejecución.

701 SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES

Para el presente artículo será de aplicación, junto con lo aquí preceptuado, lo especificado en el Artículo 701 "Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectante", según la redacción del mismo contenida en la ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan

determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

701.1 DEFINICIÓN

Se definen como señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera, en los que se encuentran inscritos leyendas o pictogramas. La eficacia de esta información visual dependerá además de que su diseño facilite la comprensión del mensaje y de su distancia de visibilidad, tanto diurna como nocturna.

Para ello, las señales y carteles que hayan de ser percibidos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, colores y composición indicadas en el Capítulo VI/Sección 4ª del Reglamento General de Circulación, así como en la vigente Norma 8.1-IC "Señalización vertical" de la Instrucción de Carreteras.

Dentro de las señales hay elementos que se utilizan como balizas, como es el caso de los paneles direccionales, colocados en curvas para poner de manifiesto su nivel de peligrosidad en función de la reducción de velocidad que es preciso efectuar. Pueden tener entre una y cuatro franjas blancas sobre fondo azul para indicar el grado de peligrosidad de la curva. Sus dimensiones y diseño han de efectuarse de acuerdo a las indicaciones recogidas en la vigente Norma 8.1-IC “Señalización vertical”.

En caso de utilizarse señalización luminosa los distintos elementos a colocar cumplirán con las especificaciones y la normativa correspondiente indicada.

701.2 TIPOS

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se clasifican, en función de:

- su objeto, como de advertencia de peligro, de reglamentación o de indicación.
- su clase de retrorreflexión. Se clasifican en tres grupos: RA1, RA2 y RA3. Esta última, a su vez, se divide en tres tipos: RA3-ZA, RA3-ZB y RA3-ZC.
- Luminosas alimentadas por placas led o mediante suministro eléctrico.

No son objeto de este artículo las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes de carácter temporal, de color amarillo, las señales o carteles verticales iluminados internamente, ni las que con carácter permanente se instalen en el viario urbano que no forme parte de la red de carreteras del Estado. Sí están incluidos los paneles direccionales empleados como elementos de balizamiento en curvas.

701.3. MATERIALES

701.3.1 Consideraciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se compondrán de un material utilizado como sustrato, de una protección del sustrato (pintura, galvanizado, lámina no retrorreflectante u otro sistema), en caso de ser necesario para garantizar la durabilidad del mismo, sobre el que se aplicará un material retrorreflectante en la parte frontal. El conjunto (placas de señal o de cartel) se fijará a un soporte mediante anclajes apropiados, procediéndose a continuación a la instalación del sistema en la vía a señalizar.

Para los componentes de señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se utilizarán materiales que cumplan las prescripciones referentes a características, durabilidad, calidad y servicio especificadas en este artículo.

Las señales de código luminosas con tecnología led se fabricarán con perfilería de aluminio de 35 mm de grosos, con la parte trasera de aluminio anodizado y la parte delantera de aluminio de 1,5 mm de espesor, decorada en reflectante nivel 2 (HI) y lámina antigraffiti. Incluirá rieles en su parte trasera para la introducción de tornillos hexagonales de M8, lo cual facilitará su instalación en cualquier tipo de poste.

Los paneles direccionales podrán ser de 160 x 40 x 3,5 cm o de 80 x 40 x 3,5 cm y estarán formados por dos plaas de aluminio anodizado unidas mediante un marco exterior también de aluminio. Dispondrán en la parte trasera de 2 carriles para la fijación al poste mediante abrazadera. Estará decorado en azul y blanco con material eflectante EG, HI o DG con lámina antigraffiti.

En la señalización luminosa el número de led dependerá del tipo de señal y de igula modo su color que deberá resaltar sobre el fondo sobre el que se coloque. Tendrán una luminosidad de 660.000 mcd con intervalos de encendido de aproximadamente 1 segundo, proteguido en armario estanco IP-65.

701.3.2 Soportes y anclajes

El comportamiento estructural de las señales y carteles verticales de circulación (excepto pórticos y banderolas) cumplirá lo indicado por la norma UNE-EN 12899-1. Los coeficientes parciales de seguridad empleados para las cargas serán los correspondientes a la clase PAF 2.

Las estructuras de pórticos y banderolas cumplirán lo especificado en la norma UNE- EN 1090-1 y serán conformes a lo indicado en la norma UNE 135311.

Los soportes y anclajes tanto de señales y carteles como de los pórticos y banderolas, estarán de acuerdo con los criterios de implantación y las dimensiones de la vigente Norma 8.1-IC "Señalización vertical".

701.3.3 Sustrato

El sustrato de las señales y carteles verticales de circulación cumplirán con lo indicado en la norma UNE-EN 12899-1.

Las dimensiones, tanto de señales y carteles como de pictogramas y letras, serán las indicadas en la vigente Norma 8.1-IC “Señalización vertical”.

No se admitirán las siguientes clases:

- P1 para la perforación de la cara de la señal (cara de la señal con perforaciones en su superficie a una distancia no inferior a ciento cincuenta milímetros (150 mm)).
- E1 para los bordes de la placa de la señal (los bordes de la señal no están protegidos, el sustrato es una placa plana).
- SP0 para la protección de la superficie de la placa de la señal (sin protección alguna de la superficie de la señal frente a la corrosión).

701.3.4 Material retrorreflectante

Los materiales retrorreflectantes utilizados en la fabricación de señales y carteles verticales de circulación serán de clase RA1, RA2 o RA3, seleccionados según se especifica en la vigente Norma 8.1-IC, “Señalización vertical”.

Los materiales retrorreflectantes constituidos por microesferas de clase RA1 y clase RA2, serán conformes con las características visuales (coordenadas cromáticas, factor de luminancia, coeficiente de retrorreflexión, durabilidad) y de resistencia a la caída de una masa, de la norma UNE-EN 12899-1.

Los materiales microprismáticos de clase RA1, RA2 y RA3, por su parte, cumplirán las características de las normas UNE-EN 12899-1 y UNE 135340.

701.3.5 Acreditación de los materiales

El cumplimiento de los requisitos exigidos a los materiales constituyentes se acreditará mediante la presentación del marcado CE, que corresponda a cada uno de los materiales utilizados en la fabricación e instalación de señales y carteles verticales de circulación. Dicha documentación incluirá, para cada material, la Declaración de Prestaciones del fabricante, conforme a lo indicado en la norma UNE-EN 12899-1 (tabla ZA.2 para el soporte, tabla ZA.5 para el sustrato y tabla ZA.1 para materiales retrorreflectantes de clase RA1 y RA2).

El cumplimiento de los requisitos exigidos a las estructuras portantes de pórticos y banderolas empleados en señalización vertical, se acreditará mediante la presentación del marcado CE, según la tabla ZA.3 de la norma UNE-EN 1090-1.

Al no existir norma europea para los materiales retrorreflectantes de clase RA3, ni para los materiales microprismáticos de clase RA1 y RA2, se exigirá un certificado de conformidad emitido por un organismo de certificación, en el que se especifique el grado de cumplimiento de las prestaciones conforme a la norma UNE 135340.

Por su parte, la garantía de calidad de los materiales utilizados en la fabricación e instalación de señales y carteles verticales de circulación será exigible, en cualquier circunstancia, al Contratista adjudicatario de las obras.

701.3.6 Criterios de selección de la clase de retrorreflexión

La clase de retrorreflexión de los materiales retrorreflectantes utilizados en señales y carteles verticales de circulación, se seleccionarán según se especifica en la vigente Norma 8.1-IC “Señalización vertical”.

Los materiales de clase RA3 se utilizarán en las siguientes aplicaciones:

- RA3-ZA: Carteles y paneles complementarios en tramos interurbanos de la red de carreteras de alta capacidad.
- RA3-ZB: Entornos de nudos (glorietas, intersecciones, etc.), tramos periurbanos y en carteles y paneles complementarios en tramos interurbanos de carreteras convencionales.
- RA3-ZC: Zonas urbanas.

701.4. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Las señales y carteles verticales de circulación instalados cumplirán los requisitos de comportamiento que figuran en el marcado CE conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 12899-1.

Las características de las señales y carteles serán las especificadas en la Tabla 701.1.

Cuando la señal o cartel de circulación sea de clase de retrorreflexión RA3, se aplicará se aplicará lo indicado en la norma UNE 135340.

TABLA 701.1 CARACTERÍSTICAS DE LAS SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES

CARACTERÍSTICA	APARTADOS RELATIVOS A REQUISITOS ESENCIALES EN LA NORMA UNE-EN 12899-1
RESISTENCIA A CARGAS HORIZONTALES	5.1
RESISTENCIA A FLEXIÓN	5.1
RESISTENCIA A TORSIÓN	5.1
RESISTENCIA A CARGAS HORIZONTALES	
ANCLAJES	7.1.14
CARGA DE VIENTO	5.3.1
DEFORMACIÓN TEMPORAL (CARAS DE LA SEÑAL) – FLEXIÓN	5.4.1
DEFORMACIÓN TEMPORAL (SOPORTES)-FLEXIÓN	5.4.1
DEFORMACIÓN TEMPORAL (SOPORTES) TORSIÓN	5.4.1
CARGA DINÁMICA DEBIDA A LA NIEVE	5.3.2
CARGAS PUNTUALES	5.3.3
DEFORMACIÓN PERMANENTE	5.4.2
COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD	5.2
COMPORTAMIENTO ANTE IMPACTO DE VEHÍCULO (SEGURIDAD PASIVA)	6.3
CARACTERÍSTICAS DE VISIBILIDAD	
COORDENADAS CROMÁTICAS Y FACTOR DE LUMINANCIA	4.1.1.3; 4.2
COEFICIENTE DE RETRORREFLEXIÓN R_A	4.1.1.4; 4.2
DURABILIDAD (MATERIAL EN CARA RETROFLECTANTE DE LA SEÑAL)	
RESISTENCIA A LA CAIDA DE UNA MASA	4.1.2; 7.4.2.3
RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO	4.1.1.5; 4.2

No se admitirá el empleo de las siguientes clases, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique lo contrario:

- Presión de viento: Clase WL2
- Presión debida a la nieve: Clase DSL0
- Cargas puntuales: Clase PL0
- Deformación temporal máxima a flexión: Clase TDB4
- Deformación temporal máxima a torsión: Clase TDT0

Sólo se admitirán las señales y carteles verticales de circulación para los que los coeficientes parciales de seguridad para cargas empleados sean de la clase PAF2.

Las estructuras portantes de pórticos y banderolas cumplirán con los requisitos de comportamiento que figuran en el marcado CE conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 1090-1.

701.5. EJECUCIÓN

701.5.1. Seguridad y señalización de las obras

Antes de iniciarse la instalación de las señales y carteles verticales de circulación, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, del personal, de los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas.

701.5.2. Replanteo

Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice la correcta colocación de la señalización acorde con las especificaciones del Proyecto, debiendo la Dirección de Obra aprobar el mismo como medida previa a la autorización para su instalación.

701.6. LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

El Director de las Obras, fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado, así como cualquier otra limitación en la ejecución definida en el Proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de las señales y carteles, o cualquier otra circunstancia significativa que incida en la calidad y durabilidad del elemento o en la seguridad viaria.

701.7. CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de las obras de señalización vertical para la comprobación de la calidad de las señales y carteles así como la unidad terminada cumplirá con todos los requisitos que se especifican en el apartado 701.7 del PG-3 (Orden FOM 2523/2014).

El control de calidad de las obras de señalización vertical incluirá la comprobación de los materiales constituyentes de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, su puesta en obra, así como de la unidad terminada durante su período de garantía.

En el caso de productos que deban tener el marcado CE, para el control de procedencia de los materiales se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego.
Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra.

En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

El contratista facilitará al Director de las Obras, con cada suministro, un albarán con documentación anexa conteniendo, entre otros, los siguientes datos:
- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de suministro.
- Identificación de la fábrica que ha producido el material.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra y designación de la marca comercial.

Los productos que obligatoriamente deban ostentar el marcado CE deberán, deberá además incluir la siguiente información:
- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Identificación de las características del producto (tipo de señal, tipo de retrorreflectante, diseño, dimensiones, retrorreflectancia, requisitos colorimétricos, durabilidad).

Asimismo, el suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones para la conservación de las señales y carteles verticales de circulación una vez instalados, además de la documentación acreditativa del cumplimiento de los requisitos exigidos en los apartados 701.3 y 701.4 para soportes, anclajes, placas de señal y cartel, así como de la señal completa.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar, sobre una muestra representativa de los materiales suministrados, que la marca, referencia y características de los mismos se corresponde con la declarada en la documentación que les acompaña, en especial en las dimensiones de las señales y carteles verticales, así como la clase de retrorreflexión del material.

No se instalarán elementos que presenten algún tipo de alteración o deterioro, que no hayan sido almacenados y conservados en condiciones adecuadas, o cuya fecha de fabricación sea anterior en más de doce (12) meses a la de su puesta en obra.

El Director de las Obras podrá fijar otros períodos de tiempo superiores, siempre que las condiciones de conservación y almacenamiento hayan sido adecuadas.

701.8. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Se estará a lo dispuesto en el apartado 701.8 del PG-3 (Orden FOM 2523/2014).

701.9. PERIODO DE GARANTÍA

El período de garantía mínimo de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes instalados con carácter permanente será de cuatro (4) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación.

El Director de las Obras, podrá fijar períodos de garantía superiores dependiendo de la ubicación de las señales, de su naturaleza, o de cualquier otra circunstancia que pudiera afectar a la calidad y durabilidad de las mismas, así como a la seguridad viaria.

701.10 MEDICIÓN Y ABONO

Las señales se medirán por unidades, incluyendo el poste de sustentación, la tornillería y la cimentación necesaria abonándose con arreglo a los precios correspondientes del Cuadro de Precios.

Los carteles, paneles direccionales no luminosos, placas complementarias o señales de dirección, confirmación o situación se medirán por metro cuadrado (m2) realmente colocados, con arreglo al precio correspondiente del Cuadro de Precios. Dicho precio incluye la parte proporcional de tornillería, soportes y cimentación necesaria.

Las banderolas, pórticos y señales luminosas se medirán por unidades realmente colocados en obra. Las cimentaciones y la obra civil para la alimentación mediante corriente eléctrica de las señales luminosas se medirán por las unidades de que constan, de acuerdo con los artículos del presente Pliego que hagan relación a ellas.

Las señales luminosas con suministro energético mediante tecnología led se medirán también por unidades realmente colocadas.

Cuando en las distintas fases de la obra, sólo sea necesario el desplazamiento de señales o carteles verticales provisionales, se abonará la retirada y su posterior colocación al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1, independientemente de la forma y dimensiones de la misma.

703. ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES

Para el presente artículo será de aplicación, junto con lo aquí preceptuado, lo especificado en el Artículo 703 "Elementos de balizamiento retrorreflectantes", según la redacción del mismo contenida en la ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

703.1. DEFINICIÓN

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes son los dispositivos de guía óptica para los usuarios de las carreteras, capaces de reflejar por medio de reflectores, la mayor parte de la luz incidente, procedente generalmente de los faros de los vehículos.

Dichos elementos, que pueden tener distinta forma, color y tamaño, se instalan con carácter permanente sobre la calzada o fuera de la plataforma, sobre otros elementos adyacentes a la misma, como muros o paramentos de túneles, así como sobre otros equipamientos viales, como pretiles y barreras de seguridad.

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes habitualmente empleados en carreteras son:

- Panel direccional: colocado en curvas para poner de manifiesto el nivel de peligrosidad de la misma en función de la reducción de velocidad que se tenga que efectuar. Podrán tener entre una y cuatro franjas blancas sobre fondo azul para indicar el grado de peligrosidad de la curva.
- Hito de arista: instalado verticalmente fuera de la plataforma de la carretera. Está formado por un poste blanco, una franja negra inclinada hacia el eje de la carretera, y una o varias piezas de dispositivos retrorreflectantes colocados sobre la franja negra.
- Hito de vértice: en forma semicilíndrica en su cara frontal, provistos de triángulos simétricamente opuestos de material retrorreflectante indicando una divergencia.
- Baliza cilíndrica: de geometría generalmente cilíndrica, fijada por su base y fabricada en material flexible con capacidad para recuperar su forma inicial cuando es sometida a esfuerzos. Sus características de masa total y flexibilidad son tales que puede ser franqueada por un vehículo, sin daño notable para éste, permaneciendo en su lugar original tras el paso del mismo.
- Captafaro vertical: utilizado como dispositivo de guía y delineación, preferentemente de los bordes de la carretera, aunque también puede emplearse en la mediana. Está compuesto por un cuerpo o soporte, y un dispositivo retrorreflectante, instalándose generalmente sobre sistemas de contención de vehículos o en paramentos verticales, tales como muros o paramentos de túneles. Entre estos dispositivos de balizamiento, a los efectos de este artículo, se incluyen los hitos de arista instalados sobre barreras de seguridad.

Los paneles direccionales, siendo funcionalmente elementos de balizamiento, debido a que se componen de materiales semejantes a los que forman las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, cumplirán lo especificado en el artículo 701 de este Pliego, así como lo especificado en la norma UNE-EN 12899-1. Tendrán las dimensiones y diseño indicados en la Norma 8.1-IC "Señalización vertical", en su apartado 6 "Señalización y balizamiento de curvas".

703.2. TIPOS

Este artículo se refiere, exclusivamente, a los hitos de arista, hitos de vértice, balizas cilíndricas y captafaros verticales, cuya clasificación se recoge en la tabla 703.1, no siendo objeto del mismo los elementos de balizamiento retrorreflectantes de carácter temporal, ni los que con carácter permanente se instalen en el viario urbano que no forme parte de la red de carreteras del Estado.

TABLA 703.1 CLASIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES (NORMA UNE-EN 12899-3)

ELEMENTO	TIPO DE DELINEADOR	TIPO DISPOSITIVO RETRORREFLECTANTE
HITOS DE ARISTA	D1, D2, D3 ó D4	R1 ó R2
HITOS DE VÉRTICE	D1 ó D2	R1
BALIZAS CILÍNDRICAS	D1 ó D3	R1
CAPTAFAROS VERTICALES	D4	R1 ó R2

- D1: para ser instalado en la calzada, no se diseña para poder ser reutilizado tras ser sometido a un impacto.
- D2: para ser instalado en la calzada, se diseña para poder ser reutilizado tras ser sometido a un impacto.

- D3: para ser instalado en la calzada, se diseña para soportar un cierto grado de deformación y volver a la posición vertical tras ser sometido a un impacto.
- D4: para ser instalado sobre estructuras fijas: muros, paramentos de túneles, pretiles y barreras de seguridad.
- R1: láminas (material).
- R2: dispositivos plásticos de esquina de cubo.
- R3: dispositivos de cristal biconvexo

Los paneles direccionales se dispondrán según las especificaciones de la Norma 8.1-IC, de los planos y de las órdenes de la Dirección de Obra.

Los hitos de arista se instalarán en posición vertical, en forma tal que los dispositivos retrorreflectantes queden orientados cara al tráfico, a una distancia de treinta centímetros del borde de la calzada y con la separación entre los mismos que no podrá ser mayor que la señalada en el siguiente cuadro:

RADIO DE LA CURVA (m)	SEPARACION ENTRE HITOS (m)
R < 100	10
100< R ≤ 150	12,5
151< R ≤ 200	16,5
201< R ≤ 300	20
301< R ≤ 500	25
601< R ≤ 700	33,5
700 < R	50,0

Irán embebidos en una cimentación de hormigón, salvo que se sitúen sobre una obra de fábrica.

En cuanto a la disposición de los hitos de vértice y balizas cilíndricas se atenderá a lo dispuesto en planos y a las órdenes de la Dirección de Obra.

703.3. MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

En la fabricación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes se utilizará cualquier material convencional sancionado por la experiencia, siempre que cumpla lo especificado en este artículo y disponga del correspondiente marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 12899-3.

703.3.1 Sustrato (zona no retrorreflectante).

El sustrato cumplirá las características de visibilidad (coordenadas cromáticas y factor de luminancia) indicadas en el epígrafe 6.3.1 de la norma UNE-EN 12899-3.

Además las características físicas y resistentes del sustrato de los hitos serán las especificadas en el epígrafe 6.4.1 de la norma UNE-EN 12899-3.

703.3.2 Dispositivos retrorreflectantes

Los dispositivos retrorreflectantes cumplirán las características sobre coordenadas cromáticas (visibilidad diurna y visibilidad nocturna), factor de luminancia, coeficiente de retrorreflexión y características de visibilidad, indicadas en el epígrafe 6.3.2 de la norma UNE-EN 12899-3.

Las características físicas y resistentes de los dispositivos retrorreflectantes, serán las indicadas en el epígrafe 6.4.2 de la norma UNE-EN 12899-3.

703.3.3 Sistemas de anclaje

Los sistemas de anclaje de los hitos de arista, balizas cilíndricas y, en su caso, hitos de vértice, serán tales que aseguren la fijación permanente de los citados elementos de balizamiento por su base y que, en caso de arrancamiento, rotura o deformación, no produzcan peligro alguno para el tráfico rodado, ni por causa del elemento de balizamiento arrancado, ni por los elementos de anclaje que puedan permanecer sobre la calzada.

Por su parte, el citado sistema de fijación será tal que permita la apertura al tráfico de la zona recién balizada en el menor tiempo posible.

703.3.4 Acreditación de los materiales

El cumplimiento de los requisitos exigidos a los materiales se acreditará mediante la presentación del marcado CE que corresponda a cada uno de los productos utilizados en su fabricación e instalación. En el caso del sustrato y los dispositivos retrorreflectantes, el mencionado certificado se hará de acuerdo a lo especificado en la norma UNE-EN 12899-3.

Según el Reglamento número 305/2011, los productos también podrán tener el marcado CE con una Evaluación Técnica Europea emitida por un Organismo de Evaluación Técnica autorizado.

Para aquellos elementos incluidos en este artículo que queden excluidos del objeto y campo de aplicación de la norma UNE-EN 12899-3 y por tanto no dispongan de marcado CE, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares exija el cumplimiento de otras especificaciones técnicas, cumplirán con las especificaciones de la norma UNE-EN 12899-3, acreditadas por medio del correspondiente certificado de constancia de las prestaciones otorgado por un organismo de certificación.

Por su parte, la garantía de calidad de los materiales utilizados en la fabricación e instalación de los elementos de balizamiento será exigible, en cualquier circunstancia, al Contratista adjudicatario de las obras.

703.4. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes cumplirán con los requisitos de comportamiento que figuran en el marcado CE, tal como se indica en el Anexo ZA (tabla ZA.3) de la norma UNE-EN 12899-3.

Las características de los elementos instalados serán las especificadas en la Tabla 703.2.

TABLA 703.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES INSTALADOS (NORMA UNE-EN 12899-3)

CARACTERÍSTICA	APARTADOS RELATIVOS A REQUISITOS ESENCIALES EN LA NORMA UNE-EN 12899-3
RESISTENCIA A CARGAS HORIZONTALES REQUISITOS ESTÁTICOS (CARGA DE VIENTO)	6.4.1.1
COMPORTAMIENTO ANTE IMPACTO DE VEHÍCULO (SEGURIDAD PASIVA)	
RESISTENCIA AL IMPACTO (REQUISITO MATERIAL)	6.4.1.2
RESISTENCIA AL IMPACTO (REQUISITO FUNCIONAL)	6.4.1.3
RESISTENCIA AL IMPACTO (REQUISITO DE CHOQUE)	6.4.1.4
RESISTENCIA AL IMPACTO (DISPOSITIVOS RETRORREFLECTANTES)	6.4.2.1
CARACTERÍSTICAS VISUALES (DELINEADORES) COORDENADAS CROMÁTICAS Y FACTOR DE LUMINANCIA DIURNOS	6.3.1
CARACTERÍSTICAS VISUALES (DISPOSITIVOS RETRORREFLECTANTES)	
COORDENADAS CROMÁTICAS Y FACTOR DE LUMINANCIA DIURNOS (SOLO PARA DISPOSITIVOS TIPO R1, NIVELES RA1 Y RA2)	6.3.2.1
COORDENADAS CROMÁTICAS Y FACTOR DE LUMINANCIA NOCTURNOS	6.3.2.2
COEFICIENTE DE RETRORREFLEXIÓN R_A	6.3.2.3
DURABILIDAD	
RESISTENCIA A LA CORROSIÓN	6.4.2.2
RESISTENCIA AL AGUA	6.4.2.3
RESISTENCIA A RADIACIÓN UV (ENSAYO DE ENVEJECIMIENTO NATURAL)	6.4.2.4
SUSTANCIAS PELIGROSAS	10

No se admitirán las siguientes clases:

- Clase WL0 para la presión de viento.
- Clase DH0 para la resistencia al impacto.

703.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

703.5.1 Seguridad y señalización de las obras

Antes de iniciarse la instalación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras, los sistemas de señalización para protección del tráfico, del personal, los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas, así como de los elementos recién fijados al sustrato, durante el período de tiempo necesario antes de abrir la zona balizada al tráfico.

El Director de las Obras, establecerá las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con toda la legislación que en materia de seguridad viaria, laboral y ambiental esté vigente.

703.5.2 Preparación de la superficie existente

Antes de proceder a la instalación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes se realizará una inspección de la superficie donde se van a ubicar, a fin de comprobar su estado y la existencia de posibles defectos. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la fijación de los dispositivos de balizamiento. Si la superficie presentara deterioros apreciables, se corregirán con materiales de naturaleza análoga a la existente.

En pavimentos de hormigón, en el caso específico de sistemas de fijación basados en adhesivos, antes de proceder a la instalación de los elementos de balizamiento deberán eliminarse, de su zona de fijación, todos aquellos materiales utilizados en el proceso de curado del hormigón que aún se encontrasen adheridos a su superficie.

El Director de las Obras, podrá indicar las operaciones de preparación de la superficie de aplicación, ya sea de reparación propiamente dicha, o de aseguramiento de la fijación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes.

703.5.3 Replanteo

Previamente al inicio de las obras, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice la correcta terminación de los trabajos, acorde con las especificaciones del Proyecto.

703.5.4 Eliminación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes

Queda expresamente prohibido el empleo de decapantes u otros agentes químicos, así como procedimientos térmicos para la eliminación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes, o sus partes.

En cualquier caso, el sistema de eliminación a utilizar deberá estar autorizado por el Director de las Obras.

703.6 LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

El Director de las Obras fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado, así como cualquier otra limitación a la ejecución definida en el proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de los elementos de balizamiento, o cualquier otra circunstancia significativa que incida en la calidad y durabilidad del elemento o en la seguridad viaria.

703.7. CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de las obras de balizamiento incluirá la comprobación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes suministrados, así como de la unidad terminada durante su período de garantía.

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes del artículo 703.7 de la ORDEN FOM/2523/2014.

El Director de la Obra podrá exigir la presentación de los correspondientes certificados oficiales, así como la realización de cualquiera de los ensayos citados.

703.8 PERIODO DE GARANTÍA

El periodo de garantía de los hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas retrorreflectantes, fabricados e instalados con carácter permanente, así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de treinta (30) meses desde la fecha de su instalación.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar períodos de garantía superiores, dependiendo de su ubicación, naturaleza o cualquier otra circunstancia que pueda incidir en su calidad, durabilidad y en la seguridad viaria.

703.9. MEDICIÓN Y ABONO

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes se medirán por unidades (ud) realmente colocadas en obra, siempre que se encuentren definidas en los Planos o hayan sido expresamente aprobadas por el Director de la Obra, abonándose de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios.

El alcance de las siguientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- El suministro de los correspondientes elementos de balizamiento así como todos los elementos auxiliares, su almacenamiento y conservación hasta el momento de su colocación.
- Los elementos de soporte y la cimentación.
- La colocación de los elementos, incluyendo todos los elementos de sujeción, como adhesivos, tornillos, arandelas, tuercas, etc.
- La limpieza y preparación de superficies en el caso de aplicación de pinturas reflectantes, así como el suministro y aplicación de la misma.

Los elementos de sustentación, así como los macizos de cimentación, sus excavaciones y rellenos, incluidos los anclajes y protección, ya sea galvanizado u otro tipo, se consideran incluidos en el precio unitario de dichos elementos.

707. SEÑALIZACIÓN DE OBRA

Será de aplicación lo establecido en los artículos 700, 701, 702, 703 y 704 del presente Pliego, en lo referente a las características de los elementos y ejecución de las obras, y lo indicado en la Norma 8.1-IC y en la Norma 8.3-IC. También serán de aplicación las Recomendaciones y Ordenes Circulares de la Dirección General de Carreteras sobre la materia.

El adjudicatario de las obras deberá mantener en todo momento las actuales carreteras o caminos abiertos al tráfico en buenas condiciones de seguridad y comodidad, atendiéndose a lo previsto en el artículo 104.9 del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carretera y puentes (Orden del Ministerio de Obras Públicas de 28 de septiembre de 1989 B.O.E. 9-10-89) en lo relativo a señalización, balizamiento y defensa.

Se construirán los desvíos que sean necesarios para salvar los tramos de obra en que no sea posible mantener el tráfico, siempre con las condiciones técnicas que indique el Director de las Obras.

707.1.- CONDICIONES GENERALES

Las señales verticales, carteles y demás elementos de señalización, balizamiento y defensa, serán susceptibles de varios empleos, siempre que se encuentren en perfecto estado a juicio del Director de las Obras, aunque en su primera utilización en la obra serán de primer uso.

Todas las señales verticales para señalización provisional serán retiradas una vez finalizado su uso y trasladadas a depósito, quedando a disposición de la Administración.

En lo no previsto en este artículo se estará a lo dispuesto en la Norma 8.3-I.C. sobre "Señalización de Obras" y disposiciones complementarias.

El Contratista de la obra determinará las medidas que deberán adoptarse en cada ocasión. El Director de las Obras podrá introducir las modificaciones y ampliaciones que considere adecuadas para cada tajo, mediante las oportunas órdenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del Contratista. Podrá igualmente el Ingeniero Director de las Obras ordenar esos medios de oficio.

Sin perjuicio de los dispuesto en la cláusula 23 de las Administraciones Generales para la Contratación de Obras del Estado, ni de los artículos 104 y 106 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes, no deberán iniciarse actividades que afecten a la libre circulación por una vía de la Red de Interés General del Estado fuera de poblado sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y, en su caso, defensa.

La señalización, balizamiento y, en su caso, defensa deberán ser modificadas e incluso retiradas por quién las colocó, tan pronto como varíe o desaparezca el obstáculo a la libre circulación que originó su colocación, y ello cualquiera que fuere el periodo de tiempo en que no resultaren necesarias, especialmente en horas nocturnas y días festivos.

Tanto la adquisición como la colocación, conservación y especialmente la retirada de la señalización, balizamiento y, en su caso, defensa de obras a que se refiere la presente orden serán de cuenta del Contratista que realice las obras o actividades que las motiven.

El responsable de Seguridad y Salud de la empresa constructora es el responsable de la colocación, mantenimiento y retirada de la señalización de obra.

Cuando no sean debidamente retirados o modificados los elementos según lo indicado, la Unidad encargada de la conservación y explotación de la vía, bien directamente o por un constructor, podrá retirar la señalización, balizamiento y, en su caso, defensa pasando el oportuno cargo de gastos al Contratista causante, quien no podrá reemprender las obras sin abonarlos ni sin restablecer aquéllas. En caso de impago se podrá actuar según dispone el Reglamente General de Contratación.

Los elementos para la señalización de obra tendrán la forma y colorido que se indican en la norma 8.3-I.C., y en cuanto al resto de características cumplirá lo indicado en el presente Pliego para señalización vertical y demás unidades asimilables. Los elementos de señalización serán de primer uso cuando se apliquen a la obra.

Todos los elementos de señalización, balizamiento y defensas provisionales deben ser retirados por el Contratista cuando dejen de ser necesarios.

701.2. MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará según los precios de que forme parte y establecidos en el Cuadro de Precios.

810. APORTE Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL

810.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define el aporte y extendido de tierra vegetal como la operación de situar, en los lugares y cantidades indicados en el Proyecto una capa de tierra vegetal procedente de excavación en préstamos o de los acopios realizados.

Comprende las operaciones de:

- Acopio de la tierra cuando proceda.
- Carga de la tierra.
- Transporte hasta el lugar proyectado.
- Distribución o extendido en capa uniforme.
- Escarificado previo del terreno de asiento
- Rotobateado
- Despedregado y rastrillado necesario como trabajos preparatorios para las siembras.

810.2. MATERIALES

Los materiales deben cumplir lo especificado en el art. 169 "Tierra vegetal, abonos y enmiendas".

A efectos del presente Pliego, se considera indiferente la procedencia de la tierra vegetal, ya sean tierras de préstamo o de propios, considerando en todos los casos que la tierra está acopiada a pie de obra.

La tierra vegetal se cuidará que sea, en cuanto a color, del mismo tono que la que exista en los cultivos circundantes.

La tierra vegetal para bermas será mejorada con una enmienda húmica y con polímeros absorbentes.

810.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Es fundamental el buen acopio de material. El acopio se lleva a cabo en los lugares elegidos, conforme a las siguientes instrucciones: Se hace formando caballones o artesas, cuya altura se debe mantener entre 1,50 y 2 m.

Se debe evitar el paso de camiones u otros vehículos por encima de la tierra apilada.

Se deben hacer ligeros ahondamientos en la capa superior de la artesa-acopio, para evitar el lavado del suelo por la lluvia y la deformación de sus laterales por erosión, facilitando al mismo tiempo los tratamientos que hubieren de darse.

Si estuviera previsto un acopio, se considera obligado un abonado mineral y una enmienda orgánica de la tierra, que podrá efectuarse durante el vertido o modelado. Los abonos minerales poco solubles se agregarán después del modelado, empleando siempre tractores agrícolas para el laboreo.

La conservación que habrá de efectuarse cuando el acopio vaya a permanecer largo tiempo consiste en restañar las erosiones producidas por la lluvia y mantener cubierto el caballón con plantas vivas, leguminosas preferentemente por su capacidad de fijar el nitrógeno.

Previo al extendido de la tierra vegetal, es necesario proceder a la descompactación de las superficies por donde ha circulado la maquinaria, ya que el peso de ésta habrá dado lugar a una compactación de los materiales que impedirá el desarrollo y penetración de las raíces de las plantas.

Por ello, las superficies sobre las que se extenderá la tierra vegetal, en caso de así indicarlo el Director de la Obra, se deben escarificar ligeramente con anterioridad.

La carga y la distribución de la tierra se debe hacer generalmente con una pala cargadora y camiones basculantes, que dejan la tierra en la parte superior de las zonas de actuación, en el caso de extendido mecánico, siendo manual el reparto en el resto de los casos.

Lo mismo que para el acopio, se debe evitar el paso sobre la tierra de maquinaria pesada que pueda ocasionar su compactación, especialmente si la tierra está húmeda, por lo que tal extendido debe realizarse con conducción marcha atrás.

No hay que olvidar que la siembra inmediata al extendido de tierras vegetales garantiza la sujeción del talud al fijar su superficie y evitar escorrentías y cambios de perfil, así como los arrastres por aguas superficiales.

Del uso indebido de tierras o cualquier infracción a lo dispuesto en los anteriores párrafos será único responsable el Constructor.

810.4. CONTROL DE CALIDAD

Se controlará especialmente el espesor de tierra vegetal extendida en comparación con el espesor proyectado.

Asimismo, se contrastará la calidad de las mismas por medio de los ensayos pertinentes indicados en el art. 169 "Tierra vegetal, abonos y enmiendas".

La Dirección de Obra podrá rechazar aquellas tierras que no cumplan lo especificado en dichos análisis u ordenar las consiguientes enmiendas o abonados tendentes a lograr los niveles establecidos.

810.5. MEDICIÓN Y ABONO

El aporte y extendido de tierra vegetal se medirá por los metros cúbicos realmente extendidos.

Se abonará aplicando a dicha medición el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

Los precios incluyen el escarificado previo a la extensión, la carga en acopio, transporte desde cualquier distancia, descarga, extendido, rastrillado y limpieza del área tratada siguiendo las indicaciones de los Planos o instrucciones de la D.O., remoción y limpieza del material.

El precio de abono (para cada unidad, en función de su procedencia) incluirá además:

- La carga en lugar de acopio o préstamo, el transporte hasta el lugar de empleo, el extendido de la misma y el perfilado.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario, para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

946. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

946.1. DESCRIPCIÓN

La gestión de residuos de construcción y demolición se efectuará cumpliendo lo indicado en el Anejo correspondiente del presente proyecto.

946.1. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de la gestión de residuos de construcción y demolición se efectuará aplicando la medición a los precios unitarios, para las unidades anteriormente concretadas, que se recogen en el Cuadro de Precios nº 1.

Las toneladas de peso realmente retirado se acreditarán con los documentos oficiales de control y seguimiento de los residuos entregados por los gestores autorizados que realicen la retirada de los residuos y los aportados por las plantas de valorización.

990. UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS

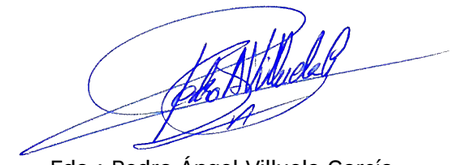
990.1. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN

Todas las unidades de obra no especificadas expresamente en este Pliego y que figuren en el Cuadro de Precios cumplirán las prescripciones Técnicas del PG-3 y sus actualizaciones o, en su defecto, su ejecución se atendrá al buen arte de construir y a las instrucciones dadas por la Dirección de Obra.

Su definición y forma de abono será la expresada en el texto que figura en el Cuadro de Precios. En caso de duda la interpretación se ajustará a los criterios señalados en el presente Pliego para las unidades de obra similares u homologables, a juicio del Director de Obra.

Allo, marzo de 2026.

EL AUTOR DEL PROYECTO



Fdo.: Pedro Ángel Villuela García
Ingeniero Civil

Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria

DOCUMENTO Nº 4

DOCUMENTO Nº 4

PRESUPUESTO.

Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria

DOCUMENTO Nº 4

4.1.- MEDICIONES GENERALES

1 TRAMO AYUNTAMIENTO ALLO

1.1 Demoliciones y Desmontajes

132SV300 **53,000 Ud** **Retirada de la ubicación existente en obra, acopio temporal y nueva colocación en obra si es viable su reutilización de todo tipo de señales verticales: discos, triángulos, hitos km, carteles de todos los tamaños, jalones, etc,; balizamientos como barandillas, bolardos, etc, así como otros elementos existentes, incluso suministro de tornillería, cimentacion, colocacion de soporte, etc. En caso contrario traslado a gestor de residuos autorizado o a almacén del promotor.**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Retirada y colocación o traslado a gestor de residuos.					
Señales verticales					
Stop	17,000				17,000
R-502 fin adelantar	8,000				8,000
R-301 limitac. velocidad	5,000				5,000
R-305 proh. adelantar	16,000				16,000
Paneles direccionales	3,000				3,000
P-23 ganado	2,000				2,000
P-15a vado	1,000				1,000
P-	1,000				1,000
				Total ...	**53,000**

128JAR40 **30,000 Ud** **Retirada de cualquier tipo de árbol existente en la zona de actuación con un perímetro mínimo de 15 cm medido a 1 metro de suelo, por medios mecánicos o manuales, incluso troceo y traslado a gestor de residuos autorizado o punto de trasplante propuesto por la dirección de obra si es posible.**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Retirada de arbolado					
Pk 0+080	3,000				3,000
Pk 0+120	2,000				2,000
Pk 0+240	6,000				6,000
Pk 0+280	4,000				4,000
Pk 0+300	2,000				2,000
Pk 0+380	1,000				1,000
Pk 0+760	1,000				1,000
Pk 2+120	1,000				1,000
Pk 2+260	5,000				5,000
Pk 2+900	2,000				2,000

Obra: 2026.-Vial Acceso Papelera. Tramo: Ayto.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	3,000				3,000
				Total ...	**30,000**

100DEM60 **28,000 M3** **Demolición de superficies rígidas de hormigón, de piedra tanto horizontales como verticales existentes en la formación de aceras, obras de fábrica, losas, arquetas, encientados de calzada (bordillos y rígolas), adoquines, etc, incluso preparación y rasanteo posterior, p.p. de excavación, recogida de restos, carga y transporte a acopio temporal o gestor de residuos autorizado.**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Demolicion hormigones	1,000	40,000	3,500	0,200	28,000
				Total ...	**28,000**

100DEM63 **15,000 M3** **Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico en calzada, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, incluso excavación, retirada del material, procesado si es necesario para su traslado y valorización, carga mecánica sobre camión o contenedor y transporte a gestor de residuos autorizado.**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Varios	5,000	10,000	6,000	0,050	15,000
				Total ...	**15,000**

100FRE02 **378,000 M2** **Fresado de firme de mezcla bituminosa, medido por centímetro de espesor, incluso barrido, carga y retirada de productos resultantes a lugar de empleo, acopio temporal o gestor de residuos autorizado.**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Fresados calzada	1,000	10,000	6,300	6,000	378,000
				Total ...	**378,000**

1.2 Reparaciones del Firme

100COR10 **1.448,000 Ml** **Corte de cualquier tipo de pavimento con sierra de disco, para cualquier longitud y cualquier profundidad.**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Zona MBC					
Actuaciones singulares					
Pk 0+240	1,000	135,000			135,000
Pk 0+330	1,000	98,000			98,000
Pk 0+420	1,000	58,000			58,000
Pk 0+650	1,000	100,000			100,000
Pk 1+280	1,000	205,000			205,000
Pk 1+400	1,000	120,000			120,000
Pk 1+500	1,000	96,000			96,000
Pk 1+600	1,000	94,000			94,000
PK 1+700	1,000	73,000			73,000
Pk 1+780	1,000	83,000			83,000
PK 2+300	1,000	136,000			136,000
Varios	5,000	50,000			250,000
				Total ...	**1.448,000**

100DEM63 **507,080 M3** **Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico en calzada, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, incluso excavación, retirada del material, procesado si es necesario para su traslado y valorización, carga mecánica sobre camión o contenedor y transporte a gestor de residuos autorizado.**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Zona MBC					
Actuaciones singulares					
Pk 0+240	1,000	422,000		0,140	59,080
Pk 0+330	1,000	290,000		0,140	40,600
Pk 0+420	1,000	153,000		0,140	21,420
Pk 0+650	1,000	299,000		0,140	41,860
Pk 1+280	1,000	667,000		0,140	93,380
Pk 1+400	1,000	371,000		0,140	51,940
Pk 1+500	1,000	280,000		0,140	39,200
Pk 1+600	1,000	279,000		0,140	39,060
PK 1+700	1,000	205,000		0,140	28,700
Pk 1+780	1,000	235,000		0,140	32,900
PK 2+300	1,000	421,000		0,140	58,940
				Total ...	**507,080**

100EXC30 **1.086,600 M3** **Excavación en zanja y apertura de caja en todo tipo de terreno sin clasificar (incluso roca), incluyendo rasanteo y nivelación de la superficie de asiento, demoliciones de pequeñas obras, carga y transporte a gestor de residuos autorizado o punto de empleo, entibación y agotamiento si fuese necesario.**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Zona MBC					

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Actuaciones singulares					
Pk 0+240	1,000	422,000		0,300	126,600
Pk 0+330	1,000	290,000		0,300	87,000
Pk 0+420	1,000	153,000		0,300	45,900
Pk 0+650	1,000	299,000		0,300	89,700
Pk 1+280	1,000	667,000		0,300	200,100
Pk 1+400	1,000	371,000		0,300	111,300
Pk 1+500	1,000	280,000		0,300	84,000
Pk 1+600	1,000	279,000		0,300	83,700
PK 1+700	1,000	205,000		0,300	61,500
Pk 1+780	1,000	235,000		0,300	70,500
PK 2+300	1,000	421,000		0,300	126,300
				Total ...	**1.086,600**

112HOS20 **1.092,600 M3** **Hormigón seco C20/25 de 20 N/mm2 de resistencia característica mínima con propiedades SR fabricado en central sin ningún tipo de adición de agua, incluso suministro, extendida en capas de espesor máximo de 30 cm, nivelada, hidratada en obra y compactada, medida sobre perfil.**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Zona MBC					
Actuaciones singulares					
Pk 0+240	1,000	422,000		0,300	126,600
Pk 0+330	1,000	290,000		0,300	87,000
Pk 0+420	1,000	153,000		0,300	45,900
Pk 0+650	1,000	299,000		0,300	89,700
Pk 1+280	1,000	667,000		0,300	200,100
Pk 1+400	1,000	371,000		0,300	111,300
Pk 1+500	1,000	280,000		0,300	84,000
Pk 1+600	1,000	279,000		0,300	83,700
PK 1+700	1,000	205,000		0,300	61,500
Pk 1+780	1,000	235,000		0,300	70,500
PK 2+300	1,000	421,000		0,300	126,300
Cruces de calzada	2,000	8,000	1,500	0,250	6,000
				Total ...	**1.092,600**

104REC77 **4,000 Ud** **Adaptación mediante recrecido o rebaje de tapas, sumideros, y demás elementos existentes en calzada, aceras o isletas, incluso p.p. de sustitución de tapa de 40 Tn de resistencia si se considera necesario por el paso del tráfico, totalmente terminado.**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Recrecido tapas	4,000				4,000
				Total ...	**4,000**

1.3 Drenaje

100EXC16 **40.320,000 M2**

Despeje y desbroce en toda la superficie de actuacion de la obra, incluso tala y retirada de árboles, destoconado y retirada de restos de plantaciones a acopio o a gestor de residuos autorizado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Limpieza cunetas, bermas y taludes	2,000	3.360,000	6,000		40.320,000
				Total ...	**40.320,000**

100EXC30 **5.456,000 M3**

Excavación en zanja y apertura de caja en todo tipo de terreno sin clasificar (incluso roca), incluyendo rasanteo y nivelación de la superficie de asiento, demoliciones de pequeñas obras, carga y transporte a gestor de residuos autorizado o punto de empleo, entibación y agotamiento si fuese necesario.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Limpieza cunetas, bermas y taludes	2,000	3.340,000	5,000	0,160	5.344,000
Acondicionamiento ODT Pk 1+350	1,000	14,000	2,000	2,000	56,000
Nueva ODT Pk 1+520	1,000	14,000	2,000	2,000	56,000
				Total ...	**5.456,000**

100PER10 **6.760,000 Ml**

Perfilado y reapertura de cunetas por medios mecánicos o manuales en todo tipo de terreno, incluso transporte de material sobrante a vertedero o gestor de residuos autorizado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Cunetas	2,000	3.380,000			6.760,000
				Total ...	**6.760,000**

104LIM10 **133,000 Ml**

Limpieza de caño, paso salvacunetas u obra de fábrica existente de cualquier tamaño o diámetro, por medios manuales o mecánicos incluso transporte de productos sobrantes a gestor de residuos autorizado.

Obra: 2026.-Vial Acceso Papelera. Tramo: Ayto.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Limpieza caños Caminos	19,000	7,000			133,000
				Total ...	**133,000**

104DRE04 **90,000 Ml**

Pantalla drenante formada por tubo dren de PVC de diámetro 200 mm, incluso excavacion, cama de hormigon, relleno con material filtro y envuelto con geotextil, totalmente terminada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Pantalla Drenante PK 0+180-0+260 M Izda	1,000	90,000			90,000
				Total ...	**90,000**

104CONE1 **2,000 Ud**

Conexión con servicio existente en arqueta, pozo o canalización actual, perfectamente sellada, y totalmente terminada y rematada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Conexion pantalla dren a arqueta	2,000				2,000
				Total ...	**2,000**

104TUH30 **24,000 Ml**

Tubería de hormigón armado clase hasta 180 o IV ASTM incluida, de 100 cm de diámetro interior con unión por enchufe y campana con junta elástica, incluso colocación, parte proporcional de junta, asiento y arriñonamiento con hormigón HNE-20, totalmente colocado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Acondicionamiento ODT Pk 1+350	1,000	12,000			12,000
Nueva ODT Pk 1+520	1,000	12,000			12,000
				Total ...	**24,000**

100REL10 **114,760 M3**

Relleno localizado con bolos o piedra en rama de tamaño comprendido entre 5 y 15 cms, incluso suministro, extendido y compactación.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Igual medic. excav.	2,000	56,000			112,000

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,760				2,760
				Total ...	**114,760**

104AR100 **2,000 Ud** **Arqueta para caño de D=1000 mm incluso excavación, encofrado con berenjenos, doble mallazo, hormigón del tipo HA-30, relleno y tramex para tapa superior, totalmente terminada.**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Acondicionamiento ODT Pk 1+350	1,000				1,000
Nueva ODT Pk 1+520	1,000				1,000
				Total ...	**2,000**

104BO100 **2,000 Ud** **Boquilla prefabricada o ejecutada in situ para tubería de hormigón de diámetro 1000 mm formada por imposta, aletas, tímpano, cimientos y solera entre aletas según detalles de planos, armada con mallazo 150 x 150 x 8 mm, incluso excavación, impermeabilización y relleno localizado de trasdós, así como todos los elementos auxiliares necesarios para su completa ejecución. Totalmente terminada.**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Acondicionamiento ODT Pk 1+350	1,000				1,000
Nueva ODT Pk 1+520	1,000				1,000
				Total ...	**2,000**

1.4 Firmes y Pavimentos

124LIM67 **23.380,000 M2** **Limpieza de firme existente con agua a presión por medios mecánicos o manuales de forma previa a las actuaciones de fresado y reciclado.**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Limpieza	1,000	3.340,000	7,000		23.380,000
				Total ...	**23.380,000**

124MBFR7 **21.261,000 M2** **Reciclado en frío en la obra para formación de capa de mezcla bituminosa tipo RFE III 32 C60B5 REC con emulsión C60B5 REC, incorporado a la mezcla según PG-3, incluyendo obtención de la fórmula de trabajo, traslados y retirada de la maquinaria a la zona de actuación, el fresado de la mezcla bituminosa existente hasta un espesor de 6 cm, fabricada en obra, extendida y compactada incluso señalistas si fuese necesario, excepto emulsión.**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Reciclado	1,000	3.340,000	7,000		23.380,000
Solapes	3,000	3.340,000	0,150		1.503,000
A deducir Actuaciones singulares					
Pk 0+240	-1,000	422,000			-422,000
Pk 0+330	-1,000	290,000			-290,000
Pk 0+420	-1,000	153,000			-153,000
Pk 0+650	-1,000	299,000			-299,000
Pk 1+280	-1,000	667,000			-667,000
Pk 1+400	-1,000	371,000			-371,000
Pk 1+500	-1,000	280,000			-280,000
Pk 1+600	-1,000	279,000			-279,000
PK 1+700	-1,000	205,000			-205,000
Pk 1+780	-1,000	235,000			-235,000
Pk 2+300	-1,000	421,000			-421,000
				Total ...	**21.261,000**

124FIL09 **14,996 Tn** **Filler de aportación para mezclas bituminosas recicladas extendido sobre el firme a reciclar para aportación a la mezcla.**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
MBreciclada Emulsión 0.5%	2,530	19.758,000	0,005	0,060	14,996
				Total ...	**14,996**

124BET67 **122,970 Tn** **Emulsión C60B5 REC, incorporado a la mezcla según PG-3, a pie de planta o de obra.**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
3.340*7=23.380 m2					
23.380-3.622=19.758 Emulsión 4%	2,530	19.758,000	0,041	0,060	122,970
				Total ...	**122,970**

124RIE37 **24.883,000 M2** **Riego de curado formado por emulsión del tipo C60B2 TER, incluso barrido y preparación de la superficie existente, señalistas si fuese necesario, totalmente terminado.**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Curado	1,000	3.340,000	7,000		23.380,000
Solapes	3,000	3.340,000	0,150		1.503,000
				Total ...	**24.883,000**

124RIE03 **24.883,000 M2** **Sellado con árido de cobertura (arena silicea) en riegos de imprimación o curado, incluso extensión, compactación y barrido, totalmente terminado incluso señalistas si fuese necesario.**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Igual medic. R. Curado	1,000	24.883,000			24.883,000
				Total ...	**24.883,000**

124MBCR09 **4.900,331 Tn** **Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 Base ó Bin 35-50 S R30 siliceo o calizo, RA tipo 1 fabricada en central, con proporción máxima en masa de RA procedente del fresado de mezclas bituminosas del 30%, fabricada, transportada, extendida y compactada, incluso polvo mineral de aportación formado por cemento y señalistas si fuese necesario, excepto betún.**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Base	2,480	3.340,000	7,300	0,080	4.837,389
	2,480	270,000		0,080	53,568
Fresado	2,480	63,000		0,060	9,374
				Total ...	**4.900,331**

124MBCR07 **2.986,402 Tn** **Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 Surf B 35-50 S R30 ofítica, RA tipo 1 fabricada en central, con proporción máxima en masa de RA procedente del fresado de mezclas bituminosas del 30%, fabricada, transportada, extendida y compactada, incluso polvo mineral de aportación formado por cemento y señalistas si fuese necesario, excepto betún.**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Rodadura	2,520	3.340,000	7,150	0,040	2.407,205
Zona pk 0+500	2,520	270,000		0,040	27,216

Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria
Obra: 2026.-Vial Acceso Papelera. Tramo: Ayto.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,520	380,000	7,000	0,040	268,128
Conexiones caminos y accesos	2,520	64,000	22,000	0,080	283,853
				Total ...	**2.986,402**

124GER70 **4.622,800 M2** **Suministro y colocación de geocompuesto de refuerzo de asfalto con recubrimiento bituminoso tipo HaTelit XP SP (5x150) , para utilizar como sistema antirreflexión de fisuras, formado por una geomalla de Polivinil-alcohol y geotextil no tejido de muy bajo gramaje fabricado de polipropileno. Se dispondrá entre la capa de mezcla reciclada y la capa base, totalmente fijada y colocada.**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Sobre MBreciclada	0,220	3.340,000	6,000		4.408,800
	1,000	214,000			214,000
				Total ...	**4.622,800**

124RIE24 **53.658,800 M2** **Riego de adherencia termoadherente tipo C60B3 TER, incluso barrido y preparación de la superficie existente, señalistas si fuese necesario, totalmente terminado.**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Capas mbc	2,000	3.340,000	7,300		48.764,000
	1,000	270,000			270,000
doble cantidad ligante sobre geomalla	0,220	3.340,000	6,000		4.408,800
	1,000	216,000			216,000
				Total ...	**53.658,800**

124RIE30 **1.408,000 M2** **Riego de imprimación formado por emulsión del tipo C60BF4 IMP, incluso barrido y preparación de la superficie existente, señalistas si fuese necesario, totalmente terminado.**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Conexiones caminos y accesos	1,000	64,000	22,000		1.408,000
				Total ...	**1.408,000**

124BET61 **390,509 Tn** **Betún asfáltico convencional en mezclas bituminosas tipo 35/50, a pie de planta o de obra, según PG-3, incorporado a la mezcla.**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Capa base e intermedia	1,000	4.900,331	0,048		235,216
Capa rodadura	1,000	2.986,402	0,052		155,293
				Total ...	**390,509**

120ZA100 **400,800 M3** **Zahorra artificial tipo 0/32 extendida en acondicionamiento de bermas, incluyendo humectación necesaria, refino y compactación de la capa extendida y de la superficie de asiento.**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Recrecido de bermas	1,000	3.340,000	0,750	0,160	400,800
				Total ...	**400,800**

1.5 Señalización Provisional de Obra

132SV250 **110,000 Ud** **Señales de obra según normativa de advertencia, de prohibición, de obligación, etc. incluso poste de sustentación lastrado, colocación y desmontaje tantas veces como sea necesario durante toda la obra y su mantenimiento. Incluye señalistas si fuera necesario.**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Señaliz. Obra					
Circulares					
TR-301	10,000	2,000			20,000
TR-500	10,000	2,000			20,000
Triangulares					
TP-18	10,000	2,000			20,000
TP-31	10,000	2,000			20,000
TP-3	10,000	1,000			10,000
TP-17a	10,000	2,000			20,000
				Total ...	**110,000**

132SV257 **9,600 M2** **Cartel croquis o indicador de dirección de chapa de acero galvanizado, retrorreflectante de clase RA2, incluso tornillería, elementos de fijación, postes de sustentación, cimentación, totalmente colocado en obra, incluso señalistas si fueran necesarios.**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Carteles señaliz. obra					

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
TS-860	20,000	0,600		0,800	9,600
				Total ...	**9,600**

132SV259 **149,000 Ud** **Baliza luminosa intermitente con lente de 200 mm de diámetro de chapa con célula fotoeléctrica y pila de 25 Amp. tipo TL-2 totalmente colocada y desmontada tantas veces como sea necesario durante toda la obra y mantenimiento. Incluye señalistas si fuera necesario.**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Elementos Luminosos					
TL-2 en señal TP-18	10,000	3,000			30,000
TL-2 en B. New Jersey	0,020	3.350,000			67,000
TS-860	10,000	2,000			20,000
paneles direccionales	10,000	2,000			20,000
Reposiciones	12,000				12,000
				Total ...	**149,000**

132SV254 **20,000 Ud** **Panel direccional (fondo blanco, franja roja) para balizamiento en desvíos tipo TB-1 con nivel reflexivo II de 1.95x0.95 m. incluso poste de sustentación, totalmente colocado y desmontado tantas veces como sea necesario durante toda la obra y su mantenimiento. Incluye señalistas si fuera necesario.**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Pasos alternativos tráfico	10,000	2,000			20,000
				Total ...	**20,000**

132SV520 **3.480,000 Ml** **Barrera de plástico u hormigón tipo New Jersey (20 usos) normalizada para desvío de tráfico, totalmente colocada y desmontada tantas veces como sea necesario durante toda la obra y su mantenimiento. Incluye señalistas si fuera necesario.**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
B. New jersey	1,000	3.360,000			3.360,000
Caminos	1,000	120,000			120,000
				Total ...	**3.480,000**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial

132SV500 **187,000 Ud** **Cono reflectante de 70 cm de altura de PVC, totalmente colocado y desmontado tantas veces como sea necesario durante toda la obra y su mantenimiento. Incluye señalistas si fuera necesario.**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Conos	1,000	121,000			121,000
Reposiciones	3,000	22,000			66,000
				Total ...	**187,000**

132SV700 **4,000 Ud** **Conjunto de semáforos autónomos portátiles con baterías formado por 2 o 3 uds funcionando conjuntamente, que cumplan el Reglamento General de Circulación, sincronizados, instalados y en funcionamiento, con la regulación de intervalo de paso alternativo de vehículos variable según indicación del Director de obra, tecnología de iluminación mediante LED, señalizados y con el desmontaje incluido, funcionando hasta 48 horas seguidas, incluyendo los distintos desplazamientos internos que sean necesarios en la obra, totalmente colocados durante toda la ejecución de la obra.**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Conjuntos de semáforos para control desvio alternativo	4,000				4,000
				Total ...	**4,000**

1.6 Señalización Definitiva

132MAR11 **3.720,000 Ml** **Marca vial reflexiva continua o discontinua de 10 cm de ancho de color blanco o amarillo tipo II (RR), con pintura plástica de dos componentes con aplicación en frío, incluso limpieza y preparación de la superficie, premarcaje, materiales, ejecución y señalización necesaria.**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Carretera					
Eje ctra	1,000	3.720,000			3.720,000
				Total ...	**3.720,000**

132MAR13 **7.440,000 Ml** **Marca vial reflexiva continua o discontinua de 15 cm de ancho de color blanco o amarillo tipo II (RR), con pintura plástica de dos componentes con aplicación en frío, incluso limpieza y preparación de la superficie, premarcaje, materiales, ejecución y señalización necesaria.**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Borde ctra	2,000	3.720,000			7.440,000
				Total ...	**7.440,000**

132PIN22 **86,200 M2** **Marca vial realmente ejecutada reflexiva en flechas, señales, letras, cebreados, bandas de parada, símbolos, antideslizante, con pintura plástica en frío, dotación de pintura de 1,5 kg/m² y 0,50 kg/m² de microesferas de vidrio, incluso premarcaje, limpieza del firme, preparación de la superficie a pintar, señalización móvil de obra y señalistas si fueran necesarios, totalmente acabada.**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Superficies simbolos					
Flechas					
Retorno carril	28,000	1,600			44,800
P.peatones					
Pk 0+000	7,000	3,000	0,500		10,500
Pk 0+420	7,000	3,000	0,500		10,500
Lineas de detención	4,000	4,000	0,400		6,400
Triangulos	14,000	0,500			7,000
	14,000	0,500			7,000
				Total ...	**86,200**

132PIN40 **4,000 M2** **Borrado de marca vial existente de cualquier anchura con pintura negra, hasta su completa desaparición, incluso señalistas si fueran necesarios.**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Borrado marcas viales	1,000	4,000			4,000
				Total ...	**4,000**

132PIN24 **4,000 M2** **Borrado de marca vial existente de cualquier anchura con agua a presión o con microfresado, hasta su completa desaparición, incluso señalistas si fueran necesarios.**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Borrado marcas viales	1,000	4,000			4,000
				Total ...	**4,000**

132SV212 **20,000 Ud** **Señal circular de D=90 cm retrorreflectante de clase RA2, incluso poste de sustentación fijado a tierra mediante hormigón, tornillería y elementos de fijación, totalmente colocada, incluso señalistas si fueran necesarios.**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Circular					
R-301	4,000				4,000
R-502	6,000				6,000
R-305	10,000				10,000
				Total ...	**20,000**

132SV218 **4,000 Ud** **Señal triangular de 135 cm de lado retrorreflectante de clase RA2, incluso poste de sustentación fijado a tierra mediante hormigón, tornillería y elementos de fijación, totalmente colocada, incluso señalistas si fueran necesarios.**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Triangular					
P-50	1,000				1,000
P-15a	1,000				1,000
P-23	2,000				2,000
				Total ...	**4,000**

132SV242 **14,000 Ud** **Señal cuadrada de 60 x 60 cm de lado retrorreflectante de clase RA2, incluso poste de sustentación fijado mediante hormigón con una altura libre mínima entre la parte inferior de la señal y el suelo de 2,20 m, tornillería y elementos de fijación, totalmente colocada.**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
S-7	14,000				14,000
				Total ...	**14,000**

132SV200 **18,000 Ud** **Señal octogonal de 90 cm retrorreflectante de clase RA2, incluso poste de sustentación fijado a tierra mediante hormigón, tornillería y elementos de fijación, totalmente colocada, incluso señalistas si fueran necesarios.**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
R-2	18,000				18,000
				Total ...	**18,000**

132SV276 **6,000 Ud** **Panel direccional con nivel reflexivo RA2 de 0.80x0.40 m. incluso poste de sustentación, elementos de fijacion, cimentacion y colocación en obra, incluso señalistas si fueran necesarios.**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Paneles (B-2c y B-2d)	6,000				6,000
				Total ...	**6,000**

132SV257 **5,440 M2** **Cartel croquis o indicador de dirección de chapa de acero galvanizado, retrorreflectante de clase RA2, incluso tornillería, elementos de fijación, postes de sustentación, cimentación, totalmente colocado en obra, incluso señalistas si fueran necesarios.**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
S-840	17,000	0,800		0,400	5,440
				Total ...	**5,440**

1.7 Gestion de Residuos

1.7.1 Gestion de Residuos

190RES02 **107,540 Tn** **Clasificación y recogida selectiva de residuos, excepto tierras y piedra de excavación, mediante medios manuales y mecánicos de los residuos y su depósito en la zona principal de almacenamiento de residuos de la obra.**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Según medic memoria gestion residuos					
Hormigón	1,000	71,120			71,120
Maderas	1,000	34,750			34,750
Metales	1,000	1,170			1,170
Papel y carton	1,000	0,140			0,140
Plásticos	1,000	0,140			0,140
R.Peligrosos	1,000	0,220			0,220
				Total ...	**107,540**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
190RES06	**9.814,500 Tn**				

Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado de residuos de cualquier tipo de residuo de tierras procedentes de la excavación limpias, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Tierras	1,000	9.814,500			9.814,500
				Total ...	**9.814,500**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
190RES08	**1.104,310 Tn**				

Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado de residuos de cualquier tipo de residuo de mezcla bituminosa limpios procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
MBC	1,000	1.104,310			1.104,310
				Total ...	**1.104,310**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
190RES10	**71,120 Tn**				

Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado de residuos de hormigón limpios procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Según medic Hormigón	1,000	71,120			71,120
				Total ...	**71,120**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
190RES12	**34,750 Tn**				

Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado de residuos de maderas limpias no especiales procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Según medic memoria gestion residuos					
Maderas	1,000	34,750			34,750
				Total ...	**34,750**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
190RES14	**1,170 Tn**				

Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado, de residuos metálicos limpios procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos. En caso de posible reutilización, el traslado será a las instalaciones del promotor.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Según medic memoria gestion residuos					
Metales	1,000	1,170			1,170
				Total ...	**1,170**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
190RES16	**0,140 Tn**				

Carga, traslado y depósito a centro de reciclaje autorizado de residuos de papel y cartón limpios procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Según medic memoria gestion residuos					
Papel y carton	1,000	0,140			0,140
				Total ...	**0,140**

190RES18 **0,140 Tn** **Carga, traslado y depósito a centro de reciclaje autorizado de residuos de plásticos limpios procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Según medic memoria gestion residuos					
Plásticos	1,000	0,140			0,140
				Total ...	**0,140**

190RES20 **0,220 Tn** **Carga, traslado y depósito a centro de reciclaje autorizado de residuos potencialmente peligrosos procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
ZONA 1					
Aerosoles	1,000	0,020			0,020
Aceites	1,000	0,200			0,200
				Total ...	**0,220**

1.7.2 Punto Limpio

190CER60 **106,000 Ml** **Instalación y retirada de malla metálica de 2,0 m de altura compuesto por postes metálicos cada 3 m, arriostramiento cada 30 m y malla de acero galvanizado simple torsión, incluso parte proporcional de cimientos, totalmente colocada y terminada.**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Instalación de contenedores					
Zona 3 Pk 0+540	1,000	106,000			106,000
				Total ...	**106,000**

190CER06 **1,000 Ud** **Puerta de dos hojas formada por malla de simple torsión plastificada de dimensiones 300 x 145 cm. incluso postes, cerradura, pestillo y placa de suelo totalmente colocada e instalada en obra.**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Acceso punto limpio	1,000				1,000
				Total ...	**1,000**

190RES91 **4,000 Ud** **Depósito o contenedor de 1,7 m3 de capacidad de PVC de una sola pieza sin tensiones ni soldaduras y tapa abatible del mismo material, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo.**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Papel y cartón	1,000	2,000			2,000
Plásticos	1,000	2,000			2,000
				Total ...	**4,000**

190RES93 **2,000 Ud** **Depósito o contenedor de 1,0 m3 de capacidad de PVC de una sola pieza sin tensiones ni soldaduras recubierto por jaula metálica y tapa circular enroscada con dispositivo antiperdida, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo.**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Aceites	1,000	1,000			1,000
Anticongelantes	1,000	1,000			1,000
				Total ...	**2,000**

190RES95 **2,000 Ud** **Depósito o contenedor de 240 litros de capacidad de PVC de una sola pieza sin tensiones ni soldaduras de dos ruedas y tapa abatible del mismo material, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo.**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Aerosoles	1,000	1,000			1,000
Residuos orgánicos	1,000	1,000			1,000
				Total ...	**2,000**

190RES97 **4,000 Ud** **Contenedor metálico de 7 m3 de capacidad, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo.**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Madera	1,000	2,000			2,000
Metales	1,000	1,000			1,000
Varios	1,000	1,000			1,000
				Total ...	**4,000**

1.8 Seguridad y Salud

200SHX01 **1,000 Ud** **Seguridad y Salud en el Trabajo según estudio del proyecto.**

DOCUMENTO Nº 4

4.2.- CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Código	UM	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
100COR10	Ml	Corte de cualquier tipo de pavimento con sierra de disco, para cualquier longitud y cualquier profundidad.	Un euro con cinco cents.	1,05
100DEM60	M3	Demolición de superficies rígidas de hormigón, de piedra tanto horizontales como verticales existentes en la formación de aceras, obras de fábrica, losas, arquetas, encintados de calzada (bordillos y rígolas), adoquines, etc, incluso preparación y rasanteo posterior, p.p. de excavación, recogida de restos, carga y transporte a acopio temporal o gestor de residuos autorizado.	Veinte euros con seis cents.	20,06
100DEM63	M3	Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico en calzada, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, incluso excavación, retirada del material, procesado si es necesario para su traslado y valorización, carga mecánica sobre camión o contenedor y transporte a gestor de residuos autorizado.	Catorce euros con noventa cents.	14,90
100EXC16	M2	Despeje y desbroce en toda la superficie de actuacion de la obra, incluso tala y retirada de árboles, destoconado y retirada de restos de plantaciones a acopio o a gestor de residuos autorizado.	Veintitrés cents.	0,23
100EXC30	M3	Excavación en zanja y apertura de caja en todo tipo de terreno sin clasificar (incluso roca), incluyendo rasanteo y nivelación de la superficie de asiento, demoliciones de pequeñas obras, carga y transporte a gestor de residuos autorizado o punto de empleo, entibación y agotamiento si fuese necesario.	Seis euros con noventa y seis cents.	6,96
100FRE02	M2	Fresado de firme de mezcla bituminosa, medido por centímetro de espesor, incluso barrido, carga y retirada de productos resultantes a lugar de empleo, acopio temporal o gestor de residuos autorizado.	Noventa y tres cents.	0,93
100PER10	Ml	Perfilado y reapertura de cunetas por medios mecánicos o manuales en todo tipo de terreno, incluso transporte de material sobrante a vertedero o gestor de residuos autorizado.	Un euro con cuarenta y nueve cents.	1,49
100REL10	M3	Relleno localizado con bolos o piedra en rama de tamaño comprendido entre 5 y 15 cms, incluso suministro, extendido y compactación.	Dieciséis euros con cincuenta y cuatro cents.	16,54
104AR100	Ud	Arqueta para caño de D=1000 mm incluso excavación, encofrado con berenjenos, doble mallazo, hormigón del tipo HA-30, relleno y tramex para tapa superior, totalmente terminada.	Mil ciento cuarenta y dos euros con cuatro cents.	1.142,04
104BO100	Ud	Boquilla prefabricada o ejecutada in situ para tubería de hormigón de diámetro 1000 mm formada por imposta, aletas, tímpano, cimientos y sole-		

Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria

Código	UM	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
		ra entre aletas según detalles de planos, armada con mallazo 150 x 150 x 8 mm, incluso excavación, impermeabilización y relleno localizado de trasdós, así como todos los elementos auxiliares necesarios para su completa ejecución. Totalmente terminada.		
			Mil quinientos treinta y tres euros con sesenta y cinco cents.	1.533,65
104CONE1	Ud	Conexión con servicio existente en arqueta, pozo o canalización actual, perfectamente sellada, y totalmente terminada y rematada.		
			Ciento cincuenta y siete euros con cuatro cents.	157,04
104DRE04	Ml	Pantalla drenante formada por tubo dren de PVC de diámetro 200 mm, incluso excavacion, cama de hormigon, relleno con material filtro y envuelto con geotextil, totalmente terminada.		
			Cincuenta y cinco euros con ochenta y seis cents.	55,86
104LIM10	Ml	Limpieza de caño, paso salvacunetas u obra de fábrica existente de cualquier tamaño o diámetro, por medios manuales o mecánicos incluso transporte de productos sobrantes a gestor de residuos autorizado.		
			Sesenta y tres euros con ochenta cents.	63,80
104REC77	Ud	Adaptación mediante recrecido o rebaje de tapas, sumideros, y demás elementos existentes en calzada, aceras o isletas, incluso p.p. de sustitución de tapa de 40 Tn de resistencia si se considera necesario por el paso del tráfico, totalmente terminado.		

Código	UM	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
			Ciento noventa y ocho euros con diecicho cents.	198,18
104TUH30	Ml	Tubería de hormigón armado clase hasta 180 o IV ASTM incluida, de 100 cm de diámetro interior con unión por enchufe y campana con junta elástica, incluso colocación, parte proporcional de junta, asiento y arriñonamiento con hormigón HNE-20, totalmente colocado.		
			Trescientos ochenta y nueve euros con setenta y seis cents.	389,76
112HOS20	M3	Hormigón seco C20/25 de 20 N/mm2 de resistencia característica mínima con propiedades SR fabricado en central sin ningún tipo de adicción de agua, incluso suministro, extendida en capas de espesor máximo de 30 cm, nivelada, hidratada en obra y compactada, medida sobre perfil.		
			Ciento treinta y seis euros con cuarenta y seis cents.	136,46
120ZA100	M3	Zahorra artificial tipo 0/32 extendida en acondicionamiento de bermas, incluyendo humectación necesaria, refino y compactación de la capa extendida y de la superficie de asiento.		
			Treinta y dos euros con cuarenta y cuatro cents.	32,44
124BET61	Tn	Betún asfáltico convencional en mezclas bituminosas tipo 35/50, a pie de planta o de obra, según PG-3, incorporado a la mezcla.		
			Setecientos quince euros con setenta y ocho cents.	715,78

Código	UM	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
124BET67	Tn	Emulsión C60B5 REC, incorporado a la mezcla según PG-3, a pie de planta o de obra.	Quinientos setenta y dos euros.	572,00
124FIL09	Tn	Filler de aportación para mezclas bituminosas recicladas extendido sobre el firme a reciclar para aportación a la mezcla.	Ciento setenta y ocho euros.	178,00
124GER70	M2	Suministro y colocación de geocompuesto de refuerzo de asfalto con recubrimiento bituminoso tipo HaTelit XP SP (5x150) , para utilizar como sistema antirreflexión de fisuras, formado por una geomalla de Polivinil-alcohol y geotextil no tejido de muy bajo gramaje fabricado de polipropileno. Se dispondrá entre la capa de mezcla reciclada y la capa base, totalmente fijada y colocada.	Tres euros con ochenta y nueve cents.	3,89
124LIM67	M2	Limpieza de firme existente con agua a presión por medios mecánicos o manuales de forma previa a las actuaciones de fresado y reciclado.	Veintiún cents.	0,21
124MBCR07	Tn	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 Surf B 35-50 S R30 ofítica, RA tipo 1 fabricada en central, con proporción máxima en masa de RA procedente del fresado de mezclas bituminosas del 30%, fabricada, transportada, extendida y compactada, incluso polvo mineral de aportación formado por cemento y señalistas si fuese necesario, excepto betún.	Cuarenta y cuatro euros con setenta y tres cents.	44,73

Código	UM	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
124MBCR09	Tn	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 Base ó Bin 35-50 S R30 siliceo o calizo, RA tipo 1 fabricada en central, con proporción máxima en masa de RA procedente del fresado de mezclas bituminosas del 30%, fabricada, transportada, extendida y compactada, incluso polvo mineral de aportación formado por cemento y señalistas si fuese necesario, excepto betún.	Cuarenta euros con cuarenta y dos cents.	40,42
124MBFR7	M2	Reciclado en frío en la obra para formación de capa de mezcla bituminosa tipo RFE III 32 C60B5 REC con emulsión C60B5 REC, incorporado a la mezcla según PG-3, incluyendo obtención de la fórmula de trabajo, traslados y retirada de la maquinaria a la zona de actuación, el fresado de la mezcla bituminosa existente hasta un espesor de 6 cm, fabricada en obra, extendida y compactada incluso señalistas si fuese necesario, excepto emulsión.	Seis euros con veintidós cents.	6,22
124RIE03	M2	Sellado con árido de cobertura (arena silicea) en riegos de imprimación o curado, incluso extensión, compactación y barrido, totalmente terminado incluso señalistas si fuese necesario.	Cuarenta y cuatro cents.	0,44

Código	UM	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
124RIE24	M2	Riego de adherencia termoadherente tipo C60B3 TER, incluso barrido y preparación de la superficie existente, señalistas si fuese necesario, totalmente terminado.	Ochenta y siete cents.	0,87
124RIE30	M2	Riego de imprimación formado por emulsión del tipo C60BF4 IMP, incluso barrido y preparación de la superficie existente, señalistas si fuese necesario, totalmente terminado.	Un euro con once cents.	1,11
124RIE37	M2	Riego de curado formado por emulsión del tipo C60B2 TER, incluso barrido y preparación de la superficie existente, señalistas si fuese necesario, totalmente terminado.	Ochenta cents.	0,80
128JAR40	Ud	Retirada de cualquier tipo de árbol existente en la zona de actuación con un perímetro mínimo de 15 cm medido a 1 metro de suelo, por medios mecánicos o manuales, incluso troceo y traslado a gestor de residuos autorizado o punto de trasplante propuesto por la dirección de obra si es posible.	Doscientos ocho euros con ochenta y dos cents.	208,82
132MAR11	Ml	Marca vial reflexiva continua o discontinua de 10 cm de ancho de color blanco o amarillo tipo II (RR), con pintura plástica de dos componentes con aplicación en frío, incluso limpieza y preparación de la superficie, premarcaje, materiales, ejecución y señalización necesaria.	Un euro con treinta y siete cents.	1,37

Código	UM	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
132MAR13	Ml	Marca vial reflexiva continua o discontinua de 15 cm de ancho de color blanco o amarillo tipo II (RR), con pintura plástica de dos componentes con aplicación en frío, incluso limpieza y preparación de la superficie, premarcaje, materiales, ejecución y señalización necesaria.	Un euro con setenta y dos cents.	1,72
132PIN22	M2	Marca vial realmente ejecutada reflexiva en flechas, señales, letras, cebreados, bandas de parada, símbolos, antideslizante, con pintura plástica en frío, dotación de pintura de 1,5 kg/m² y 0,50 kg/m² de microesferas de vidrio, incluso premarcaje, limpieza del firme, preparación de la superficie a pintar, señalización móvil de obra y señalistas si fueran necesarios, totalmente acabada.	Veinte euros con sesenta y ocho cents.	20,68
132PIN24	M2	Borrado de marca vial existente de cualquier anchura con agua a presión o con microfresado, hasta su completa desaparición, incluso señalistas si fueran necesarios.	Setenta y nueve euros con noventa y un cents.	79,91
132PIN40	M2	Borrado de marca vial existente de cualquier anchura con pintura negra, hasta su completa desaparición, incluso señalistas si fueran necesarios.	Cuarenta y seis euros con ochenta cents.	46,80

Código	UM	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
132SV200	Ud	Señal octogonal de 90 cm retrorreflectante de clase RA2, incluso poste de sustentación fijado a tierra mediante hormigón, tornillería y elementos de fijación, totalmente colocada, incluso señalistas si fueran necesarios.	Doscientos treinta y siete euros con setenta y un cents.	237,71
132SV212	Ud	Señal circular de D=90 cm retrorreflectante de clase RA2, incluso poste de sustentación fijado a tierra mediante hormigón, tornillería y elementos de fijación, totalmente colocada, incluso señalistas si fueran necesarios.	Doscientos cincuenta y un euros con setenta cents.	251,70
132SV218	Ud	Señal triangular de 135 cm de lado retrorreflectante de clase RA2, incluso poste de sustentación fijado a tierra mediante hormigón, tornillería y elementos de fijación, totalmente colocada, incluso señalistas si fueran necesarios.	Doscientos cincuenta y dos euros con cincuenta y un cents.	252,51
132SV242	Ud	Señal cuadrada de 60 x 60 cm de lado retrorreflectante de clase RA2, incluso poste de sustentación fijado mediante hormigón con una altura libre mínima entre la parte inferior de la señal y el suelo de 2,20 m, tornillería y elementos de fijación, totalmente colocada.	Doscientos veintinueve euros con cincuenta y tres cents.	229,53

Código	UM	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
132SV250	Ud	Señales de obra según normativa de advertencia, de prohibición, de obligación, etc. incluso poste de sustentación lastrado, colocación y desmontaje tantas veces como sea necesario durante toda la obra y su mantenimiento. Incluye señalistas si fuera necesario.	Veintiocho euros con diez cents.	28,10
132SV254	Ud	Panel direccional (fondo blanco, franja roja) para balizamiento en desvíos tipo TB-1 con nivel reflexivo II de 1.95x0.95 m. incluso poste de sustentación, totalmente colocado y desmontado tantas veces como sea necesario durante toda la obra y su mantenimiento. Incluye señalistas si fuera necesario.	Noventa y cuatro euros con veintiocho cents.	94,28
132SV257	M2	Cartel croquis o indicador de dirección de chapa de acero galvanizado, retrorreflectante de clase RA2, incluso tornillería, elementos de fijación, postes de sustentación, cimentación, totalmente colocado en obra, incluso señalistas si fueran necesarios.	Trescientos ochenta y ocho euros con veinte cents.	388,20
132SV259	Ud	Baliza luminosa intermitente con lente de 200 mm de diámetro de chapa con célula fotoeléctrica y pila de 25 Amp. tipo TL-2 totalmente colocada y desmontada tantas veces como sea necesario durante toda la obra y mantenimiento. Incluye señalistas si fuera necesario.	Veintiún euros con sesenta y dos cents.	21,62

Código	UM	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
132SV276	Ud	Panel direccional con nivel reflexivo RA2 de 0.80x0.40 m. incluso poste de sustentación, elementos de fijacion, cimentacion y colocación en obra, incluso señalistas si fueran necesarios.	Ciento sesenta y siete euros con treinta y tres cents.	167,33
132SV300	Ud	Retirada de la ubicación existente en obra, acopio temporal y nueva colocación en obra si es viable su reutilización de todo tipo de señales verticales: discos, triángulos, hitos km, carteles de todos los tamaños, jalones, etc,; balizamientos como barandillas, bolardos, etc, así como otros elementos existentes, incluso suministro de tornillería, cimentacion, colocacion de soporte, etc. En caso contrario traslado a gestor de residuos autorizado o a almacén del promotor.	Sesenta y seis euros con sesenta y seis cents.	66,66
132SV500	Ud	Cono reflectante de 70 cm de altura de PVC, totalmente colocado y desmontado tantas veces como sea necesario durante toda la obra y su mantenimiento. Incluye señalistas si fuera necesario.	Un euro con sesenta cents.	1,60
132SV520	Ml	Barrera de plástico u hormigón tipo New Jersey (20 usos) normalizada para desvío de tráfico, totalmente colocada y desmontada tantas veces como sea necesario durante toda la obra y su mantenimiento. Incluye señalistas si fuera necesario.	Seis euros con veinticinco cents.	6,25

Código	UM	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
132SV700	Ud	Conjunto de semáforos autónomos portátiles con baterías formado por 2 o 3 uds funcionando conjuntamente, que cumplan el Reglamento General de Circulación, sincronizados, instalados y en funcionamiento, con la regulación de intervalo de paso alternativo de vehículos variable según indicación del Director de obra, tecnología de iluminación mediante LED, señalizados y con el desmontaje incluido, funcionando hasta 48 horas seguidas, incluyendo los distintos desplazamientos internos que sean necesarios en la obra, totalmente colocados durante toda la ejecución de la obra.	Novecientos veintiocho euros con setenta y cuatro cents.	928,74
190CER06	Ud	Puerta de dos hojas formada por malla de simple torsión plastificada de dimensiones 300 x 145 cm. incluso postes, cerradura, pestillo y placa de suelo totalmente colocada e instalada en obra.	Ciento ochenta y cuatro euros con veintiún cents.	184,21
190CER60	Ml	Instalación y retirada de malla metálica de 2,0 m de altura compuesto por postes metálicos cada 3 m, arriostramiento cada 30 m y malla de acero galvanizado simple torsión, incluso parte proporcional de cimientos, totalmente colocada y terminada.	Once euros con ochenta y cinco cents.	11,85

Código	UM	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
190RES02	Tn	Clasificación y recogida selectiva de residuos, excepto tierras y piedra de excavación, mediante medios manuales y mecánicos de los residuos y su depósito en la zona principal de almacenamiento de residuos de la obra.	Seis euros con treinta y cinco cents.	6,35
190RES06	Tn	Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado de residuos de cualquier tipo de residuo de tierras procedentes de la excavación limpias, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	Tres euros con once cents.	3,11
190RES08	Tn	Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado de residuos de cualquier tipo de residuo de mezcla bituminosa limpios procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	Setenta y cinco euros con dos cents.	75,02
190RES10	Tn	Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado de residuos de hormigón limpios procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este		

Código	UM	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
		tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	Catorce euros con cuarenta y cuatro cents.	14,44
190RES12	Tn	Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado de residuos de maderas limpias no especiales procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	Catorce euros con treinta y cinco cents.	14,35
190RES14	Tn	Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado, de residuos metálicos limpios procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos. En caso de posible reutilización, el traslado será a las instalaciones del promotor.	Catorce euros con treinta y dos cents.	14,32
190RES16	Tn	Carga, traslado y depósito a centro de reciclaje autorizado de residuos de papel y cartón limpios procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.		

Obra: 2026.-Vial Acceso Papelera. Tramo: Ayto.

Código	UM	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
			Trece euros con setenta y ocho cents.	13,78
190RES18	Tn	Carga, traslado y depósito a centro de reciclaje autorizado de residuos de plásticos limpios procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.		
			Catorce euros con cuarenta y cinco cents.	14,45
190RES20	Tn	Carga, traslado y depósito a centro de reciclaje autorizado de residuos potencialmente peligrosos procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.		
			Tres mil seiscientos cuarenta y ocho euros con ochenta y seis cents.	3.648,86
190RES91	Ud	Depósito o contenedor de 1,7 m3 de capacidad de PVC de una sola pieza sin tensiones ni soldaduras y tapa abatible del mismo material, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo.		
			Treinta y tres euros con cincuenta cents.	33,50

Obra: 2026.-Vial Acceso Papelera. Tramo: Ayto.

Código	UM	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
190RES93	Ud	Depósito o contenedor de 1,0 m3 de capacidad de PVC de una sola pieza sin tensiones ni soldaduras recubierto por jaula metálica y tapa circular enroscada con dispositivo antiperdida, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo.		
			Treinta y un euros con cincuenta y tres cents.	31,53
190RES95	Ud	Depósito o contenedor de 240 litros de capacidad de PVC de una sola pieza sin tensiones ni soldaduras de dos ruedas y tapa abatible del mismo material, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo.		
			Veintiocho euros con treinta y cinco cents.	28,35
190RES97	Ud	Contenedor metálico de 7 m3 de capacidad, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo.		
			Ciento trece euros con quince cents.	113,15
200SHX01	Ud	Seguridad y Salud en el Trabajo según estudio del proyecto.		
			Nueve mil trescientos ochenta y seis euros con ochenta y siete cents.	9.386,87

Allo, marzo de 2026.

EL AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Pedro Ángel Villuela García
Ingeniero Civil

Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria

DOCUMENTO Nº 4

4.3.- CUADRO DE PRECIOS Nº 2

CODIGO	Ud.	Descripción	Precio
100COR10	Ml	Corte de cualquier tipo de pavimento con sierra de disco, para cualquier longitud y cualquier profundidad.	
		Mano de obra	0,2927
		Materiales	0,3890
		Maquinaria	0,3105
		Costes indirectos	0,0594
		Suma	1,0516
		Redondeo	-0,0016
		TOTAL	1,05
100DEM60	M3	Demolición de superficies rígidas de hormigón, de piedra tanto horizontales como verticales existentes en la formación de aceras, obras de fábrica, losas, arquetas, encintados de calzada (bordillos y rígolas), adoquines, etc, incluso preparación y rasanteo posterior, p.p. de excavación, recogida de restos, carga y transporte a acopio temporal o gestor de residuos autorizado.	
		Mano de obra	1,4776
		Maquinaria	17,4441
		Costes indirectos	1,1355
		Suma	20,0572
		Redondeo	0,0028
		TOTAL	20,06
100DEM63	M3	Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico en calzada, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, incluso excavación, retirada del material, procesado si es necesario para su traslado y valorización, carga mecánica sobre camión o contenedor y transporte a gestor de residuos autorizado.	
		Mano de obra	0,2955
		Maquinaria	13,7586
		Costes indirectos	0,8434
		Suma	14,8975
		Redondeo	0,0025
		TOTAL	14,90
100EXC16	M2	Despeje y desbroce en toda la superficie de actuacion de la obra, incluso tala y retirada de árboles, destoconado y retirada de restos de plantaciones a acopio o a gestor de residuos autorizado.	
		Mano de obra	0,0331
		Maquinaria	0,1816

CODIGO	Ud.	Descripción	Precio
		Costes indirectos	0,0130
		Suma	0,2277
		Redondeo	0,0023
		TOTAL	0,23
100EXC30	M3	Excavación en zanja y apertura de caja en todo tipo de terreno sin clasificar (incluso roca), incluyendo rasanteo y nivelación de la superficie de asiento, demoliciones de pequeñas obras, carga y transporte a gestor de residuos autorizado o punto de empleo, entibación y agotamiento si fuese necesario.	
		Mano de obra	0,2955
		Maquinaria	6,2753
		Costes indirectos	0,3939
		Suma	6,9647
		Redondeo	-0,0047
		TOTAL	6,96
100FRE02	M2	Fresado de firme de mezcla bituminosa, medido por centímetro de espesor, incluso barrido, carga y retirada de productos resultantes a lugar de empleo, acopio temporal o gestor de residuos autorizado.	
		Mano de obra	0,1478
		Maquinaria	0,7288
		Costes indirectos	0,0526
		Suma	0,9292
		Redondeo	0,0008
		TOTAL	0,93
100PER10	Ml	Perfilado y reapertura de cunetas por medios mecánicos o manuales en todo tipo de terreno, incluso transporte de material sobrante a vertedero o gestor de residuos autorizado.	
		Mano de obra	0,2926
		Maquinaria	1,1099
		Costes indirectos	0,0844
		Suma	1,4869
		Redondeo	0,0031
		TOTAL	1,49
100REL10	M3	Relleno localizado con bolos o piedra en rama de tamaño comprendido entre 5 y 15 cms, incluso suministro, extendido y compactación.	

CODIGO	Ud.	Descripción	Precio
		Mano de obra	0,0591
		Materiales	14,3924
		Maquinaria	1,1488
		Costes indirectos	0,9362
		Suma	16,5365
		Redondeo	0,0035
		TOTAL	16,54
104AR100	Ud	Arqueta para caño de D=1000 mm incluso excavación, encofrado con berenjenos, doble mallazo, hormigón del tipo HA-30, relleno y tramex para tapa superior, totalmente terminada.	
		Mano de obra	462,5266
		Materiales	578,7829
		Maquinaria	100,7315
		Suma	1.142,0410
		Redondeo	-0,0010
		TOTAL	1.142,04
104BO100	Ud	Boquilla prefabricada o ejecutada in situ para tubería de hormigón de diámetro 1000 mm formada por imposta, aletas, tímpano, cimientos y solera entre aletas según detalles de planos, armada con mallazo 150 x 150 x 8 mm, incluso excavación, impermeabilización y relleno localizado de trasdós, así como todos los elementos auxiliares necesarios para su completa ejecución. Totalmente terminada.	
		Mano de obra	637,1450
		Materiales	765,5662
		Maquinaria	130,9398
		Suma	1.533,6510
		Redondeo	-0,0010
		TOTAL	1.533,65
104CONE1	Ud	Conexión con servicio existente en arqueta, pozo o canalización actual, perfectamente sellada, y totalmente terminada y rematada.	
		Mano de obra	39,5880
		Materiales	70,6027
		Maquinaria	37,9614

CODIGO	Ud.	Descripción	Precio
		Costes indirectos	8,8890
		Suma	157,0411
		Redondeo	-0,0011
		TOTAL	157,04
104DRE04	Ml	Pantalla drenante formada por tubo dren de PVC de diámetro 200 mm, incluso excavacion, cama de hormigon, relleno con material filtro y envuelto con geotextil, totalmente terminada.	
		Mano de obra	18,5112
		Materiales	20,1495
		Maquinaria	14,8685
		Costes indirectos	2,3286
		Suma	55,8578
		Redondeo	0,0022
		TOTAL	55,86
104LIM10	Ml	Limpieza de caño, paso salvacunetas u obra de fábrica existente de cualquier tamaño o diámetro, por medios manuales o mecánicos incluso transporte de productos sobrantes a gestor de residuos autorizado.	
		Mano de obra	44,0336
		Maquinaria	16,1585
		Costes indirectos	3,6113
		Suma	63,8034
		Redondeo	-0,0034
		TOTAL	63,80
104REC77	Ud	Adaptación mediante recrecido o rebaje de tapas, sumideros, y demás elementos existentes en calzada, aceras o isletas, incluso p.p. de sustitución de tapa de 40 Tn de resistencia si se considera necesario por el paso del tráfico, totalmente terminado.	
		Mano de obra	54,9840
		Materiales	110,0184
		Varios	21,9600
		Costes indirectos	11,2177
		Suma	198,1801
		Redondeo	-0,0001
		TOTAL	198,18

CODIGO	Ud.	Descripción	Precio
104TUH30	Ml	Tubería de hormigón armado clase hasta 180 o IV ASTM incluida, de 100 cm de diámetro interior con unión por enchufe y campana con junta elástica, incluso colocación, parte proporcional de junta, asiento y arriñonamiento con hormigón HNE-20, totalmente colocado.	
		Mano de obra	8,3301
		Materiales	351,0924
		Maquinaria	8,2788
		Costes indirectos	22,0619
		Suma	389,7632
		Redondeo	-0,0032
		TOTAL	389,76
112HOS20	M3	Hormigón seco C20/25 de 20 N/mm2 de resistencia característica mínima con propiedades SR fabricado en central sin ningún tipo de adicción de agua, incluso suministro, extendida en capas de espesor máximo de 30 cm, nivelada, hidratada en obra y compactada, medida sobre perfil.	
		Mano de obra	24,4218
		Materiales	88,9949
		Maquinaria	15,3197
		Costes indirectos	7,7242
		Suma	136,4606
		Redondeo	-0,0006
		TOTAL	136,46
120ZA100	M3	Zahorra artificial tipo 0/32 extendida en acondicionamiento de bermas, incluyendo humectación necesaria, refino y compactación de la capa extendida y de la superficie de asiento.	
		Mano de obra	0,7388
		Materiales	23,1812
		Maquinaria	6,6827
		Costes indirectos	1,8363
		Suma	32,4390
		Redondeo	0,0010
		TOTAL	32,44
124BET61	Tn	Betún asfáltico convencional en mezclas bituminosas tipo 35/50, a pie de planta o de obra, según PG-3, incorporado a la mezcla.	
		Materiales	675,2598

CODIGO	Ud.	Descripción	Precio
		Costes indirectos	40,5158
		Suma	715,7756
		Redondeo	0,0044
		TOTAL	715,78
124BET67	Tn	Emulsión C60B5 REC, incorporado a la mezcla según PG-3, a pie de planta o de obra.	
		Sin descomposición	572,0000
		Suma	572,0000
		Redondeo	0,0000
		TOTAL	572,00
124FIL09	Tn	Filler de aportación para mezclas bituminosas recicladas extendido sobre el firme a reciclar para aportación a la mezcla.	
		Mano de obra	2,9260
		Materiales	165,0001
		Costes indirectos	10,0755
		Suma	178,0016
		Redondeo	-0,0016
		TOTAL	178,00
124GER70	M2	Suministro y colocación de geocompuesto de refuerzo de asfalto con recubrimiento bituminoso tipo HaTelit XP SP (5x150) , para utilizar como sistema antirreflexión de fisuras, formado por una geomalla de Polivinil-alcohol y geotextil no tejido de muy bajo gramaje fabricado de polipropileno. Se dispondrá entre la capa de mezcla reciclada y la capa base, totalmente fijada y colocada.	
		Mano de obra	0,4628
		Materiales	2,9998
		Maquinaria	0,2069
		Costes indirectos	0,2202
		Suma	3,8897
		Redondeo	0,0003
		TOTAL	3,89
124LIM67	M2	Limpieza de firme existente con agua a presión por medios mecánicos o manuales de forma previa a las actuaciones de fresado y reciclado.	

CODIGO	Ud.	Descripción	Precio
		Sin descomposición	0,2100
		Suma	0,2100
		Redondeo	0,0000
		TOTAL	0,21

124MBCR07 Tn Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 Surf B 35-50 S R30 ofítica, RA tipo 1 fabricada en central, con proporción máxima en masa de RA procedente del fresado de mezclas bituminosas del 30%, fabricada, transportada, extendida y compactada, incluso polvo mineral de aportación formado por cemento y señalistas si fuese necesario, excepto betún.

Mano de obra		3,0037
Materiales		22,0197
Maquinaria		17,1778
Costes indirectos		2,5301
	Suma	44,7313
	Redondeo	-0,0013
	TOTAL	44,73

124MBCR09 Tn Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 Base ó Bin 35-50 S R30 siliceo o calizo, RA tipo 1 fabricada en central, con proporción máxima en masa de RA procedente del fresado de mezclas bituminosas del 30%, fabricada, transportada, extendida y compactada, incluso polvo mineral de aportación formado por cemento y señalistas si fuese necesario, excepto betún.

Mano de obra		3,0038
Materiales		17,9494
Maquinaria		17,1791
Costes indirectos		2,2861
	Suma	40,4184
	Redondeo	0,0016
	TOTAL	40,42

124MBFR7 M2 Reciclado en frío en la obra para formación de capa de mezcla bituminosa tipo RFE III 32 C60B5 REC con emulsión C60B5 REC, incorporado a la mezcla según PG-3, incluyendo obtención de la fórmula de trabajo, traslados y retirada de la maquinaria a la zona de actuación, el fresado de la mezcla bituminosa existente hasta un espesor de 6 cm, fabricada en obra, extendida y compactada incluso señalistas si fuese necesario, excepto emulsión.

CODIGO	Ud.	Descripción	Precio
		Sin descomposición	6,2200
		Suma	6,2200
		Redondeo	0,0000
		TOTAL	6,22

124RIE03 M2 Sellado con árido de cobertura (arena silicea) en riegos de imprimación o curado, incluso extensión, compactación y barrido, totalmente terminado incluso señalistas si fuese necesario.

Mano de obra		0,0296
Materiales		0,1200
Maquinaria		0,2674
Costes indirectos		0,0249
	Suma	0,4419
	Redondeo	-0,0019
	TOTAL	0,44

124RIE24 M2 Riego de adherencia termoadherente tipo C60B3 TER, incluso barrido y preparación de la superficie existente, señalistas si fuese necesario, totalmente terminado.

Mano de obra		0,0611
Materiales		0,6891
Maquinaria		0,0664
Costes indirectos		0,0492
	Suma	0,8658
	Redondeo	0,0042
	TOTAL	0,87

124RIE30 M2 Riego de imprimación formado por emulsión del tipo C60BF4 IMP, incluso barrido y preparación de la superficie existente, señalistas si fuese necesario, totalmente terminado.

Mano de obra		0,0396
Materiales		0,9695
Maquinaria		0,0387
Costes indirectos		0,0629
	Suma	1,1107
	Redondeo	-0,0007
	TOTAL	1,11

124RIE37 M2 Riego de curado formado por emulsión del tipo C60B2 TER, incluso barrido y preparación de la superficie existente, señalistas si fuese necesario, totalmente terminado.

CODIGO	Ud.	Descripción	Precio
		Mano de obra	0,0396
		Materiales	0,6665
		Maquinaria	0,0446
		Costes indirectos	0,0452
		Suma	0,7959
		Redondeo	0,0041
		TOTAL	0,80
128JAR40	Ud	Retirada de cualquier tipo de árbol existente en la zona de actuación con un perímetro mínimo de 15 cm medido a 1 metro de suelo, por medios mecánicos o manuales, incluso troceo y traslado a gestor de residuos autorizado o punto de trasplante propuesto por la dirección de obra si es posible.	
		Mano de obra	30,3323
		Maquinaria	166,6682
		Costes indirectos	11,8200
		Suma	208,8205
		Redondeo	-0,0005
		TOTAL	208,82
132MAR11	Ml	Marca vial reflexiva continua o discontinua de 10 cm de ancho de color blanco o amarillo tipo II (RR), con pintura plástica de dos componentes con aplicación en frío, incluso limpieza y preparación de la superficie, premarcaje, materiales, ejecución y señalización necesaria.	
		Mano de obra	0,4084
		Materiales	0,7829
		Maquinaria	0,1034
		Costes indirectos	0,0776
		Suma	1,3723
		Redondeo	-0,0023
		TOTAL	1,37
132MAR13	Ml	Marca vial reflexiva continua o discontinua de 15 cm de ancho de color blanco o amarillo tipo II (RR), con pintura plástica de dos componentes con aplicación en frío, incluso limpieza y preparación de la superficie, premarcaje, materiales, ejecución y señalización necesaria.	
		Mano de obra	0,4085
		Materiales	1,1138
		Maquinaria	0,1034

CODIGO	Ud.	Descripción	Precio
		Costes indirectos	0,0973
		Suma	1,7230
		Redondeo	-0,0030
		TOTAL	1,72
132PIN22	M2	Marca vial realmente ejecutada reflexiva en flechas, señales, letras, cebreados, bandas de parada, símbolos, antideslizante, con pintura plástica en frío, dotación de pintura de 1,5 kg/m² y 0,50 kg/m² de microesferas de vidrio, incluso premarcaje, limpieza del firme, preparación de la superficie a pintar, señalización móvil de obra y señalistas si fueran necesarios, totalmente acabada.	
		Mano de obra	12,6850
		Materiales	6,7368
		Maquinaria	0,0895
		Costes indirectos	1,1706
		Suma	20,6819
		Redondeo	-0,0019
		TOTAL	20,68
132PIN24	M2	Borrado de marca vial existente de cualquier anchura con agua a presión o con microfresado, hasta su completa desaparición, incluso señalistas si fueran necesarios.	
		Mano de obra	32,5092
		Maquinaria	43,7173
		Costes indirectos	3,6794
		Suma	79,9059
		Redondeo	0,0041
		TOTAL	79,91
132PIN40	M2	Borrado de marca vial existente de cualquier anchura con pintura negra, hasta su completa desaparición, incluso señalistas si fueran necesarios.	
		Mano de obra	32,5090
		Materiales	12,2659
		Costes indirectos	2,0224
		Suma	46,7973
		Redondeo	0,0027
		TOTAL	46,80

CODIGO	Ud.	Descripción	Precio
132SV200	Ud	Señal octogonal de 90 cm retrorreflectante de clase RA2, incluso poste de sustentación fijado a tierra mediante hormigón, tornillería y elementos de fijación, totalmente colocada, incluso señalistas si fueran necesarios.	
		Mano de obra	28,6598
		Materiales	191,9042
		Maquinaria	3,6946
		Costes indirectos	13,4553
		Suma	237,7139
		Redondeo	-0,0039
		TOTAL	237,71
132SV212	Ud	Señal circular de D=90 cm retrorreflectante de clase RA2, incluso poste de sustentación fijado a tierra mediante hormigón, tornillería y elementos de fijación, totalmente colocada, incluso señalistas si fueran necesarios.	
		Mano de obra	28,6598
		Materiales	205,0966
		Maquinaria	3,6946
		Costes indirectos	14,2472
		Suma	251,6982
		Redondeo	0,0018
		TOTAL	251,70
132SV218	Ud	Señal triangular de 135 cm de lado retrorreflectante de clase RA2, incluso poste de sustentación fijado a tierra mediante hormigón, tornillería y elementos de fijación, totalmente colocada, incluso señalistas si fueran necesarios.	
		Mano de obra	28,6598
		Materiales	205,8643
		Maquinaria	3,6946
		Costes indirectos	14,2930
		Suma	252,5117
		Redondeo	-0,0017
		TOTAL	252,51
132SV242	Ud	Señal cuadrada de 60 x 60 cm de lado retrorreflectante de clase RA2, incluso poste de sustentación fijado mediante hormigón con una altura libre mínima entre la parte inferior de la señal y el suelo de 2,20 m, tornillería y elementos de fijación, totalmente colocada.	
		Mano de obra	31,5019
		Materiales	185,0382

CODIGO	Ud.	Descripción	Precio
		Costes indirectos	12,9923
		Suma	229,5324
		Redondeo	-0,0024
		TOTAL	229,53
132SV250	Ud	Señales de obra según normativa de advertencia, de prohibición, de obligación, etc. incluso poste de sustentación lastrado, colocación y desmontaje tantas veces como sea necesario durante toda la obra y su mantenimiento. Incluye señalistas si fuera necesario.	
		Mano de obra	3,7023
		Materiales	22,8078
		Costes indirectos	1,5906
		Suma	28,1007
		Redondeo	-0,0007
		TOTAL	28,10
132SV254	Ud	Panel direccional (fondo blanco, franja roja) para balizamiento en desvíos tipo TB-1 con nivel reflexivo II de 1.95x0.95 m. incluso poste de sustentación, totalmente colocado y desmontado tantas veces como sea necesario durante toda la obra y su mantenimiento. Incluye señalistas si fuera necesario.	
		Mano de obra	15,6026
		Materiales	69,6798
		Maquinaria	3,6580
		Costes indirectos	5,3366
		Suma	94,2770
		Redondeo	0,0030
		TOTAL	94,28
132SV257	M2	Cartel croquis o indicador de dirección de chapa de acero galvanizado, retrorreflectante de clase RA2, incluso tornillería, elementos de fijación, postes de sustentación, cimentación, totalmente colocado en obra, incluso señalistas si fueran necesarios.	
		Mano de obra	47,7312
		Materiales	307,7688
		Maquinaria	10,7217

CODIGO	Ud.	Descripción	Precio
		Costes indirectos	21,9736
		Suma	388,1953
		Redondeo	0,0047
		TOTAL	388,20

132SV259 Ud Baliza luminosa intermitente con lente de 200 mm de diámetro de chapa con célula fotoeléctrica y pila de 25 Amp. tipo TL-2 totalmente colocada y desmontada tantas veces como sea necesario durante toda la obra y mantenimiento. Incluye señalistas si fuera necesario.

Mano de obra		2,1467
Materiales		18,2508
Costes indirectos		1,2237
	Suma	21,6212
	Redondeo	-0,0012
	TOTAL	21,62

132SV276 Ud Panel direccional con nivel reflexivo RA2 de 0.80x0.40 m. incluso poste de sustentación, elementos de fijacion, cimentacion y colocación en obra, incluso señalistas si fueran necesarios.

Mano de obra		15,0945
Materiales		139,8038
Maquinaria		2,9557
Costes indirectos		9,4716
	Suma	167,3256
	Redondeo	0,0044
	TOTAL	167,33

132SV300 Ud Retirada de la ubicación existente en obra, acopio temporal y nueva colocación en obra si es viable su reutilización de todo tipo de señales verticales: discos, triángulos, hitos km, carteles de todos los tamaños, jalones, etc,; balizamientos como barandillas, bolardos, etc, así como otros elementos existentes, incluso suministro de tornillería, cimentacion, colocacion de soporte, etc. En caso contrario traslado a gestor de residuos autorizado o a almacén del promotor.

Mano de obra		27,7670
Materiales		20,9575
Maquinaria		15,0053

CODIGO	Ud.	Descripción	Precio
		Costes indirectos	2,9323
		Suma	66,6621
		Redondeo	-0,0021
		TOTAL	66,66

132SV500 Ud Cono reflectante de 70 cm de altura de PVC, totalmente colocado y desmontado tantas veces como sea necesario durante toda la obra y su mantenimiento. Incluye señalistas si fuera necesario.

Mano de obra		0,2926
Materiales		1,1000
Maquinaria		0,1172
Costes indirectos		0,0906
	Suma	1,6004
	Redondeo	-0,0004
	TOTAL	1,60

132SV520 Ml Barrera de plástico u hormigón tipo New Jersey (20 usos) normalizada para desvío de tráfico, totalmente colocada y desmontada tantas veces como sea necesario durante toda la obra y su mantenimiento. Incluye señalistas si fuera necesario.

Mano de obra		0,1182
Materiales		4,8075
Maquinaria		0,9683
Costes indirectos		0,3537
	Suma	6,2477
	Redondeo	0,0023
	TOTAL	6,25

132SV700 Ud Conjunto de semáforos autónomos portátiles con baterías formado por 2 o 3 uds funcionando conjuntamente, que cumplan el Reglamento General de Circulación, sincronizados, instalados y en funcionamiento, con la regulación de intervalo de paso alternativo de vehículos variable según indicación del Director de obra, tecnología de iluminación mediante LED, señalizados y con el desmontaje incluido, funcionando hasta 48 horas seguidas, incluyendo los distintos desplazamientos internos que sean necesarios en la obra, totalmente colocados durante toda la ejecución de la obra.

CODIGO	Ud.	Descripción	Precio
		Sin descomposición	928,7400
		Suma	928,7400
		Redondeo	0,0000
		TOTAL	928,74

190CER06 Ud Puerta de dos hojas formada por malla de simple torsión plastificada de dimensiones 300 x 145 cm. incluso postes, cerradura, pestillo y placa de suelo totalmente colocada e instalada en obra.

Mano de obra		46,2782
Materiales		123,6781
Maquinaria		3,8265
Costes indirectos		10,4270
Suma		184,2098
Redondeo		0,0002
TOTAL		184,21

190CER60 Ml Instalación y retirada de malla metálica de 2,0 m de altura compuesto por postes metálicos cada 3 m, arriostramiento cada 30 m y malla de acero galvanizado simple torsión, incluso parte proporcional de cimientos, totalmente colocada y terminada.

Mano de obra		1,8511
Materiales		6,8378
Maquinaria		2,4921
Costes indirectos		0,6708
Suma		11,8518
Redondeo		-0,0018
TOTAL		11,85

190RES02 Tn Clasificación y recogida selectiva de residuos, excepto tierras y piedra de excavación, mediante medios manuales y mecánicos de los residuos y su depósito en la zona principal de almacenamiento de residuos de la obra.

Mano de obra		0,2926
Maquinaria		5,7009
Costes indirectos		0,3594
Suma		6,3529
Redondeo		-0,0029
TOTAL		6,35

CODIGO	Ud.	Descripción	Precio

190RES06 Tn Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado de residuos de cualquier tipo de residuo de tierras procedentes de la excavación limpias, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.

Mano de obra		0,0296
Materiales		1,3636
Maquinaria		1,5453
Costes indirectos		0,1760
Suma		3,1145
Redondeo		-0,0045
TOTAL		3,11

190RES08 Tn Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado de residuos de cualquier tipo de residuo de mezcla bituminosa limpios procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.

Mano de obra		0,0296
Materiales		64,8420
Maquinaria		5,9036
Costes indirectos		4,2464
Suma		75,0216
Redondeo		-0,0016
TOTAL		75,02

190RES10 Tn Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado de residuos de hormigón limpios procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.

Mano de obra		0,0296
Materiales		7,6859
Maquinaria		5,9035
Costes indirectos		0,8174
Suma		14,4364
Redondeo		0,0036
TOTAL		14,44

CODIGO	Ud.	Descripción	Precio
190RES12	Tn	Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado de residuos de maderas limpias no especiales procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	
		Mano de obra	0,0296
		Materiales	7,6052
		Maquinaria	5,9036
		Costes indirectos	0,8123
		Suma	14,3507
		Redondeo	-0,0007
		TOTAL	14,35
190RES14	Tn	Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado, de residuos metálicos limpios procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos. En caso de posible reutilización, el traslado será a las instalaciones del promotor.	
		Mano de obra	0,0296
		Materiales	7,5749
		Maquinaria	5,9035
		Costes indirectos	0,8106
		Suma	14,3186
		Redondeo	0,0014
		TOTAL	14,32
190RES16	Tn	Carga, traslado y depósito a centro de reciclaje autorizado de residuos de papel y cartón limpios procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	
		Mano de obra	0,0296
		Materiales	7,0700
		Maquinaria	5,9037
		Costes indirectos	0,7800
		Suma	13,7833
		Redondeo	-0,0033
		TOTAL	13,78

CODIGO	Ud.	Descripción	Precio
190RES18	Tn	Carga, traslado y depósito a centro de reciclaje autorizado de residuos de plásticos limpios procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	
		Mano de obra	0,0296
		Materiales	7,6960
		Maquinaria	5,9035
		Costes indirectos	0,8180
		Suma	14,4471
		Redondeo	0,0029
		TOTAL	14,45
190RES20	Tn	Carga, traslado y depósito a centro de reciclaje autorizado de residuos potencialmente peligrosos procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	
		Mano de obra	0,5911
		Materiales	3.423,9000
		Maquinaria	17,8289
		Costes indirectos	206,5392
		Suma	3.648,8592
		Redondeo	0,0008
		TOTAL	3.648,86
190RES91	Ud	Depósito o contenedor de 1,7 m3 de capacidad de PVC de una sola pieza sin tensiones ni soldaduras y tapa abatible del mismo material, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo.	
		Materiales	21,3601
		Maquinaria	10,2460
		Costes indirectos	1,8963
		Suma	33,5024
		Redondeo	-0,0024
		TOTAL	33,50
190RES93	Ud	Depósito o contenedor de 1,0 m3 de capacidad de PVC de una sola pieza sin tensiones ni soldaduras recubierto por jaula metálica y tapa circular enroscada con dispositivo antiperdida, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo.	

CODIGO	Ud.	Descripción	Precio
		Materiales	19,5000
		Maquinaria	10,2460
		Costes indirectos	1,7848
		Suma	31,5308
		Redondeo	-0,0008
		TOTAL	31,53
190RES95	Ud	Depósito o contenedor de 240 litros de capacidad de PVC de una sola pieza sin tensiones ni soldaduras de dos ruedas y tapa abatible del mismo material, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo.	
		Materiales	16,5000
		Maquinaria	10,2460
		Costes indirectos	1,6048
		Suma	28,3508
		Redondeo	-0,0008
		TOTAL	28,35
190RES97	Ud	Contenedor metálico de 7 m3 de capacidad, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo.	
		Materiales	96,5000
		Maquinaria	10,2460
		Costes indirectos	6,4048
		Suma	113,1508
		Redondeo	-0,0008
		TOTAL	113,15
200SHX01	Ud	Seguridad y Salud en el Trabajo según estudio del proyecto.	
		Sin descomposición	9.386,8700
		Suma	9.386,8700
		Redondeo	0,0000
		TOTAL	9.386,87

Allo, marzo de 2026.

EL AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Pedro Ángel Villuela García
Ingeniero Civil

Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria

DOCUMENTO Nº 4

4.4.- PRESUPUESTOS PARCIALES Y P.B.L.

Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria

DOCUMENTO Nº 4

4.4.1.- PRESUPUESTOS PARCIALES

1 TRAMO AYUNTAMIENTO ALLO

1.1 Demoliciones y Desmontajes

Código	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
132SV300	53,000	Ud	Retirada de la ubicación existente en obra, acopio temporal y nueva colocación en obra si es viable su reutilización de todo tipo de señales verticales: discos, triángulos, hitos km, carteles de todos los tamaños, jalones, etc,; balizamientos como barandillas, bolardos, etc, así como otros elementos existentes, incluso suministro de tornillería, cimentacion, colocacion de soporte, etc. En caso contrario traslado a gestor de residuos autorizado o a almacén del promotor.	66,66	**3.532,98**
128JAR40	30,000	Ud	Retirada de cualquier tipo de árbol existente en la zona de actuación con un perímetro mínimo de 15 cm medido a 1 metro de suelo, por medios mecánicos o manuales, incluso troceo y traslado a gestor de residuos autorizado o punto de trasplante propuesto por la dirección de obra si es posible.	208,82	**6.264,60**
100DEM60	28,000	M3	Demolición de superficies rígidas de hormigón, de piedra tanto horizontales como verticales existentes en la formación de aceras, obras de fábrica, losas, arquetas, encientados de calzada (bordillos y rígolas), adoquines, etc, incluso preparación y rasanteo posterior, p.p. de excavación, recogida de restos, carga y transporte a acopio temporal o gestor de residuos autorizado.	20,06	**561,68**

Obra: 2026.-Vial Acceso Papelera. Tramo: Ayto.

Código	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
100DEM63	15,000	M3	Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico en calzada, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, incluso excavación, retirada del material, procesado si es necesario para su traslado y valorización, carga mecánica sobre camión o contenedor y transporte a gestor de residuos autorizado.	14,90	**223,50**
100FRE02	378,000	M2	Fresado de firme de mezcla bituminosa, medido por centímetro de espesor, incluso barrido, carga y retirada de productos resultantes a lugar de empleo, acopio temporal o gestor de residuos autorizado.	0,93	**351,54**
				Total Cap.	**10.934,30**

1.2 Reparaciones del Firme

Código	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
100COR10	1.448,000	Ml	Corte de cualquier tipo de pavimento con sierra de disco, para cualquier longitud y cualquier profundidad.	1,05	**1.520,40**
100DEM63	507,080	M3	Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico en calzada, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, incluso excavación, retirada del material, procesado si es necesario para su traslado y valorización, carga mecánica sobre camión o contenedor y transporte a gestor de residuos autorizado.	14,90	**7.555,49**
100EXC30	1.086,600	M3	Excavación en zanja y apertura de caja en todo tipo de terreno sin clasificar (incluso roca), incluyendo rasanteo y nivelación de la superficie de asiento, demoliciones de pequeñas obras, carga y transporte a gestor de residuos autorizado o punto de empleo, entibación y agotamiento si fuese necesario.	6,96	**7.562,74**
112HOS20	1.092,600	M3	Hormigón seco C20/25 de 20 N/mm2 de resistencia característica mínima con propiedades SR fabricado en central sin ningún tipo de adicción de agua, incluso suministro, extendida en capas de espesor máximo de 30 cm, nivelada, hidratada en obra y compactada, medida sobre perfil.	136,46	**149.096,20**
104REC77	4,000	Ud	Adaptación mediante recrecido o rebaje de tapas, sumideros, y demás elementos existentes en calzada, aceras o isletas, incluso p.p. de sustitución	198,18	**792,72**

Obra: 2026.-Vial Acceso Papelera. Tramo: Ayto.

Código	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
			de tapa de 40 Tn de resistencia si se considera necesario por el paso del tráfico, totalmente terminado.		
				Total Cap.	**166.527,55**

1.3 Drenaje

Código	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
100EXC16	40.320,000	M2	Despeje y desbroce en toda la superficie de actuacion de la obra, incluso tala y retirada de árboles, destoconado y retirada de restos de plantaciones a acopio o a gestor de residuos autorizado.	0,23	**9.273,60**
100EXC30	5.456,000	M3	Excavación en zanja y apertura de caja en todo tipo de terreno sin clasificar (incluso roca), incluyendo rasanteo y nivelación de la superficie de asiento, demoliciones de pequeñas obras, carga y transporte a gestor de residuos autorizado o punto de empleo, entibación y agotamiento si fuese necesario.	6,96	**37.973,76**
100PER10	6.760,000	Ml	Perfilado y reapertura de cunetas por medios mecánicos o manuales en todo tipo de terreno, incluso transporte de material sobrante a vertedero o gestor de residuos autorizado.	1,49	**10.072,40**
104LIM10	133,000	Ml	Limpieza de caño, paso salvacunetas u obra de fábrica existente de cualquier tamaño o diámetro, por medios manuales o mecánicos incluso transporte de productos sobrantes a gestor de residuos autorizado.	63,80	**8.485,40**
104DRE04	90,000	Ml	Pantalla drenante formada por tubo dren de PVC de diámetro 200 mm, incluso excavacion, cama de hormigon, relleno con material filtro y envuelto con geotextil, totalmente terminada.	55,86	**5.027,40**

Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria

Obra: 2026.-Vial Acceso Papelera. Tramo: Ayto.

Código	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
104CONE1	2,000	Ud	Conexión con servicio existente en arqueta, pozo o canalización actual, perfectamente sellada, y totalmente terminada y rematada.	157,04	**314,08**
104TUH30	24,000	Ml	Tubería de hormigón armado clase hasta 180 o IV ASTM incluida, de 100 cm de diámetro interior con unión por enchufe y campana con junta elástica, incluso colocación, parte proporcional de junta, asiento y arriñonamiento con hormigón HNE-20, totalmente colocado.	389,76	**9.354,24**
100REL10	114,760	M3	Relleno localizado con bolos o piedra en rama de tamaño comprendido entre 5 y 15 cms, incluso suministro, extendido y compactación.	16,54	**1.898,13**
104AR100	2,000	Ud	Arqueta para caño de D=1000 mm incluso excavación, encofrado con berenjenos, doble mallazo, hormigón del tipo HA-30, relleno y tramex para tapa superior, totalmente terminada.	1.142,04	**2.284,08**
104BO100	2,000	Ud	Boquilla prefabricada o ejecutada in situ para tubería de hormigón de diámetro 1000 mm formada por imposta, aletas, tímpano, cimientos y solera entre aletas según detalles de planos, armada con mallazo 150 x 150 x 8 mm, incluso excavación, impermeabilización y relleno localizado de trasdós, así como todos los elementos auxiliares necesarios para su completa ejecución. Totalmente terminada.	1.533,65	**3.067,30**
				Total Cap.	**87.750,39**

1.4 Firmes y Pavimentos

Código	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
124LIM67	23.380,000	M2	Limpieza de firme existente con agua a presión por medios mecánicos o manuales de forma previa a las actuaciones de fresado y reciclado.	0,21	**4.909,80**
124MBFR7	21.261,000	M2	Reciclado en frío en la obra para formación de capa de mezcla bituminosa tipo RFE III 32 C60B5 REC con emulsión C60B5 REC, incorporado a la mezcla según PG-3, incluyendo obtención de la fórmula de trabajo, traslados y retirada de la maquinaria a la zona de actuación, el fresado de la mezcla bituminosa existente hasta un espesor de 6 cm, fabricada en obra, extendida y compactada incluso señalistas si fuese necesario, excepto emulsión.	6,22	**132.243,42**
124FIL09	14,996	Tn	Filler de aportación para mezclas bituminosas recicladas extendido sobre el firme a reciclar para aportación a la mezcla.	178,00	**2.669,29**
124BET67	122,970	Tn	Emulsión C60B5 REC, incorporado a la mezcla según PG-3, a pie de planta o de obra.	572,00	**70.338,84**
124RIE37	24.883,000	M2	Riego de curado formado por emulsión del tipo C60B2 TER, incluso barrido y preparación de la superficie existente, señalistas si fuese necesario, totalmente terminado.	0,80	**19.906,40**
124RIE03	24.883,000	M2	Sellado con árido de cobertura (arena silicea) en riegos de imprimación o curado, incluso extensión, compactación y barrido, totalmente terminado incluso señalistas si fuese necesario.	0,44	**10.948,52**

Obra: 2026.-Vial Acceso Papelera. Tramo: Ayto.

Código	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
124MBCR09	4.900,331	Tn	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 Base ó Bin 35-50 S R30 siliceo o calizo, RA tipo 1 fabricada en central, con proporción máxima en masa de RA procedente del fresado de mezclas bituminosas del 30%, fabricada, transportada, extendida y compactada, incluso polvo mineral de aportación formado por cemento y señalistas si fuese necesario, excepto betún.	40,42	**198.071,38**
124MBCR07	2.986,402	Tn	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 Surf B 35-50 S R30 ofítica, RA tipo 1 fabricada en central, con proporción máxima en masa de RA procedente del fresado de mezclas bituminosas del 30%, fabricada, transportada, extendida y compactada, incluso polvo mineral de aportación formado por cemento y señalistas si fuese necesario, excepto betún.	44,73	**133.581,76**
124GER70	4.622,800	M2	Suministro y colocación de geocompuesto de refuerzo de asfalto con recubrimiento bituminoso tipo HaTelit XP SP (5x150) , para utilizar como sistema antirreflexión de fisuras, formado por una geomalla de Polivinil-alcohol y geotextil no tejido de muy bajo gramaje fabricado de polipropileno. Se dispondrá entre la capa de mezcla reciclada y la capa base, totalmente fijada y colocada.	3,89	**17.982,69**
124RIE24	53.658,800	M2	Riego de adherencia termoadherente tipo C60B3 TER, incluso barrido y preparación de la superficie existente, señalistas si fuese necesario, totalmente terminado.	0,87	**46.683,16**

Código	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
124RIE30	1.408,000	M2	Riego de imprimación formado por emulsión del tipo C60BF4 IMP, incluso barrido y preparación de la superficie existente, señalistas si fuese necesario, totalmente terminado.	1,11	**1.562,88**
124BET61	390,509	Tn	Betún asfáltico convencional en mezclas bituminosas tipo 35/50, a pie de planta o de obra, según PG-3, incorporado a la mezcla.	715,78	**279.518,53**
120ZA100	400,800	M3	Zahorra artificial tipo 0/32 extendida en acondicionamiento de bermas, incluyendo humectación necesaria, refino y compactación de la capa extendida y de la superficie de asiento.	32,44	**13.001,95**
			Total Cap.		**931.418,62**

1.5 Señalización Provisional de Obra

Código	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
132SV250	110,000	Ud	Señales de obra según normativa de advertencia, de prohibición, de obligación, etc. incluso poste de sustentación lastrado, colocación y desmontaje tantas veces como sea necesario durante toda la obra y su mantenimiento. Incluye señalistas si fuera necesario.	28,10	**3.091,00**
132SV257	9,600	M2	Cartel croquis o indicador de dirección de chapa de acero galvanizado, retrorreflectante de clase RA2, incluso tornillería, elementos de fijación, postes de sustentación, cimentación, totalmente colocado en obra, incluso señalistas si fueran necesarios.	388,20	**3.726,72**
132SV259	149,000	Ud	Baliza luminosa intermitente con lente de 200 mm de diámetro de chapa con célula fotoeléctrica y pila de 25 Amp. tipo TL-2 totalmente colocada y desmontada tantas veces como sea necesario durante toda la obra y mantenimiento. Incluye señalistas si fuera necesario.	21,62	**3.221,38**
132SV254	20,000	Ud	Panel direccional (fondo blanco, franja roja) para balizamiento en desvíos tipo TB-1 con nivel reflexivo II de 1.95x0.95 m. incluso poste de sustentación, totalmente colocado y desmontado tantas veces como sea necesario durante toda la obra y su mantenimiento. Incluye señalistas si fuera necesario.	94,28	**1.885,60**
132SV520	3.480,000	Ml	Barrera de plástico u hormigón tipo New Jersey (20 usos) normalizada para desvío de tráfico, totalmente colocada y des-	6,25	**21.750,00**

Código	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
			montada tantas veces como sea necesario durante toda la obra y su mantenimiento. Incluye señalistas si fuera necesario.		
132SV500	187,000	Ud	Cono reflectante de 70 cm de altura de PVC, totalmente colocado y desmontado tantas veces como sea necesario durante toda la obra y su mantenimiento. Incluye señalistas si fuera necesario.	1,60	**299,20**
132SV700	4,000	Ud	Conjunto de semáforos autónomos portátiles con baterías formado por 2 o 3 uds funcionando conjuntamente, que cumplan el Reglamento General de Circulación, sincronizados, instalados y en funcionamiento, con la regulación de intervalo de paso alternativo de vehículos variable según indicación del Director de obra, tecnología de iluminación mediante LED, señalizados y con el desmontaje incluido, funcionando hasta 48 horas seguidas, incluyendo los distintos desplazamientos internos que sean necesarios en la obra, totalmente colocados durante toda la ejecución de la obra.	928,74	**3.714,96**
Total Cap.					**37.688,86**

1.6 Señalización Definitiva

Código	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
132MAR11	3.720,000	Ml	Marca vial reflexiva continua o discontinua de 10 cm de ancho de color blanco o amarillo tipo II (RR), con pintura plástica de dos componentes con aplicación en frío, incluso limpieza y preparación de la superficie, premarcaje, materiales, ejecución y señalización necesaria.	1,37	**5.096,40**
132MAR13	7.440,000	Ml	Marca vial reflexiva continua o discontinua de 15 cm de ancho de color blanco o amarillo tipo II (RR), con pintura plástica de dos componentes con aplicación en frío, incluso limpieza y preparación de la superficie, premarcaje, materiales, ejecución y señalización necesaria.	1,72	**12.796,80**
132PIN22	86,200	M2	Marca vial realmente ejecutada reflexiva en flechas, señales, letras, cebreados, bandas de parada, símbolos, antideslizante, con pintura plástica en frío, dotación de pintura de 1,5 kg/m² y 0,50 kg/m² de microesferas de vidrio, incluso premarcaje, limpieza del firme, preparación de la superficie a pintar, señalización móvil de obra y señalistas si fueran necesarios, totalmente acabada.	20,68	**1.782,62**
132PIN40	4,000	M2	Borrado de marca vial existente de cualquier anchura con pintura negra, hasta su completa desaparición, incluso señalistas si fueran necesarios.	46,80	**187,20**
132PIN24	4,000	M2	Borrado de marca vial existente de cualquier anchura con agua a presión o con microfresado, hasta su completa desaparición, incluso señalistas si fueran necesarios.	79,91	**319,64**

Código	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
132SV212	20,000	Ud	Señal circular de D=90 cm retrorreflectante de clase RA2, incluso poste de sustentación fijado a tierra mediante hormigón, tornillería y elementos de fijación, totalmente colocada, incluso señalistas si fueran necesarios.	251,70	**5.034,00**
132SV218	4,000	Ud	Señal triangular de 135 cm de lado retrorreflectante de clase RA2, incluso poste de sustentación fijado a tierra mediante hormigón, tornillería y elementos de fijación, totalmente colocada, incluso señalistas si fueran necesarios.	252,51	**1.010,04**
132SV242	14,000	Ud	Señal cuadrada de 60 x 60 cm de lado retrorreflectante de clase RA2, incluso poste de sustentación fijado mediante hormigón con una altura libre mínima entre la parte inferior de la señal y el suelo de 2,20 m, tornillería y elementos de fijación, totalmente colocada.	229,53	**3.213,42**
132SV200	18,000	Ud	Señal octogonal de 90 cm retrorreflectante de clase RA2, incluso poste de sustentación fijado a tierra mediante hormigón, tornillería y elementos de fijación, totalmente colocada, incluso señalistas si fueran necesarios.	237,71	**4.278,78**
132SV276	6,000	Ud	Panel direccional con nivel reflexivo RA2 de 0.80x0.40 m. incluso poste de sustentación, elementos de fijacion, cimentacion y colocación en obra, incluso señalistas si fueran necesarios.	167,33	**1.003,98**
132SV257	5,440	M2	Cartel croquis o indicador de dirección de chapa de acero galvanizado, retrorreflectante de clase RA2, incluso tornillería, elementos de fijación, postes de sustentación, cimentación, totalmente colocado en obra, incluso señalistas si fueran necesarios.	388,20	**2.111,81**

Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria

Obra: 2026.-Vial Acceso Papelera. Tramo: Ayto.

Código	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
				Total Cap.	**36.834,69**

1.7 Gestion de Residuos

1.7.1 Gestion de Residuos

Código	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
190RES02	107,540	Tn	Clasificación y recogida selectiva de residuos, excepto tierras y piedra de excavación, mediante medios manuales y mecánicos de los residuos y su depósito en la zona principal de almacenamiento de residuos de la obra.	6,35	**682,88**
190RES06	9.814,500	Tn	Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado de residuos de cualquier tipo de residuo de tierras procedentes de la excavación limpias, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	3,11	**30.523,10**
190RES08	1.104,310	Tn	Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado de residuos de cualquier tipo de residuo de mezcla bituminosa limpios procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	75,02	**82.845,34**
190RES10	71,120	Tn	Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado de residuos de hormigón limpios procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en	14,44	**1.026,97**

Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria

Obra: 2026.-Vial Acceso Papelera. Tramo: Ayto.

Código	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
			el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.		
190RES12	34,750	Tn	Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado de residuos de maderas limpias no especiales procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	14,35	**498,66**
190RES14	1,170	Tn	Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado, de residuos metálicos limpios procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos. En caso de posible reutilización, el traslado será a las instalaciones del promotor.	14,32	**16,75**
190RES16	0,140	Tn	Carga, traslado y depósito a centro de reciclaje autorizado de residuos de papel y cartón limpios procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	13,78	**1,93**

Código	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
190RES18	0,140	Tn	Carga, traslado y depósito a centro de reciclaje autorizado de residuos de plásticos limpios procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	14,45	**2,02**
190RES20	0,220	Tn	Carga, traslado y depósito a centro de reciclaje autorizado de residuos potencialmente peligrosos procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	3.648,86	**802,75**
			Total Cap.		**116.400,40**

Obra: 2026.-Vial Acceso Papelera. Tramo: Ayto.

1.7.2 Punto Limpio

Código	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
190CER60	106,000	Ml	Instalación y retirada de malla metálica de 2,0 m de altura compuesto por postes metálicos cada 3 m, arriostramiento cada 30 m y malla de acero galvanizado simple torsión, incluso parte proporcional de cimientos, totalmente colocada y terminada.	11,85	**1.256,10**
190CER06	1,000	Ud	Puerta de dos hojas formada por malla de simple torsión plastificada de dimensiones 300 x 145 cm. incluso postes, cerradura, pestillo y placa de suelo totalmente colocada e instalada en obra.	184,21	**184,21**
190RES91	4,000	Ud	Depósito o contenedor de 1,7 m3 de capacidad de PVC de una sola pieza sin tensiones ni soldaduras y tapa abatible del mismo material, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo.	33,50	**134,00**
190RES93	2,000	Ud	Depósito o contenedor de 1,0 m3 de capacidad de PVC de una sola pieza sin tensiones ni soldaduras recubierto por jaula metálica y tapa circular enroscada con dispositivo antiperdida, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo.	31,53	**63,06**
190RES95	2,000	Ud	Depósito o contenedor de 240 litros de capacidad de PVC de una sola pieza sin tensiones ni soldaduras de dos ruedas y tapa abatible del mismo material, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo.	28,35	**56,70**

Código	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
190RES97	4,000	Ud	Contenedor metálico de 7 m3 de capacidad, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo.	113,15	**452,60**
				Total Cap.	**2.146,67**

Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria
Obra: 2026.-Vial Acceso Papelera. Tramo: Ayto.

1.8 Seguridad y Salud

Código	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
200SHX01	1,000	Ud	Seguridad y Salud en el Trabajo según estudio del proyecto.	9.386,87	**9.386,87**
				Total Cap.	**9.386,87**

DOCUMENTO Nº 4

4.4.2.- PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

RESUMEN DE **SUB**CAPÍTULOS (P.E.M.)

Nº Capítulo	Descripción	Importe
1.7.1	Gestion de Residuos	116.400,40
1.7.2	Punto Limpio	2.146,67
1.7	Gestion de Residuos	118.547,07

RESUMEN DE CAPÍTULOS (P.E.M.)

1.1	Demoliciones y Desmontajes	10.934,30
1.2	Reparaciones del Firme	166.527,55
1.3	Drenaje	87.750,39
1.4	Firmes y Pavimentos	931.418,62
1.5	Señalización Provisional de Obra	37.688,86
1.6	Señalización Definitiva	36.834,69
1.7	Gestion de Residuos	118.547,07
1.8	Seguridad y Salud	9.386,87
1	TRAMO AYUNTAMIENTO ALLO	1.399.088,35

1	TRAMO AYUNTAMIENTO ALLO	1.399.088,35
		1.399.088,35

Obra: 2026.-Vial Acceso Papelera. Tramo: Ayto.

PRESUPUESTO BASE DE LICITACION

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL		1.399.088,35
10,00	% GASTOS GENERALES	139.908,84
6,00	% BENEFICIO INDUSTRIAL	83.945,30
PRESUPUESTO BASE DE LICITACION SIN IVA		1.622.942,49
21,00	% IVA	340.817,92
PRESUPUESTO BASE DE LICITACION CON IVA		1.963.760,41

Asciende el presente presupuesto base de licitación a la expresada cantidad de:

Un millón novecientos sesenta y tres mil setecientos sesenta euros con cuarenta y un cents.

Allo, marzo de 2026.

EL AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Pedro Ángel Villuela García
Ingeniero Civil