PROMOTOR

AYUNTAMIENTO DE
CAPARROSO (NAVARRA)

PROYECTO

DE ACCESO AL EMBALSE "EL FERIAL" Y CAMINO AGRÍCOLA, DESDE LA CARRETERA N-121, P.K. 61+000, EN TÉRMINO MUNICIPAL DE CAPARROSO (NAVARRA)

CONSULTOR

CINTEC, S.L.
CONSULTING DE INGENIERIA

JOSÉ RAMON RANZ GARRIDO
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

ISABEL RANZ GURIDI
MÁSTER INGENIERÍA CAMINOS, C. Y P.

JULIO 2018

DOCUMENTO N º 1

MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

MEMORIA

PROYECTO DE ACCESO AL EMBALSE "EL FERIAL" Y CAMINO AGRÍCOLA, DESDE LA CARRETERA N-121, P.K. 61+000, EN TÉRMINO MUNICIPAL DE CAPARROSO (NAVARRA)

MEMORIA

1.- ANTECEDENTES 1
2.- OBJETO DEL PROYECTO 2
3.- ESTUDIO DE ALTERNTIVAS 2
4.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS 4
5.- TOPOGRAFIA 8
6.- TRAFICO 8
7.- TIPOS DE EXPLANADA 9
8.- DIMENSIONAMIENTO DEL FIRME 9
9.- GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION Y DEMOLICION 10
10.- EVALUACION DE REPERCUSIONES AMBIENTALES 10
11.- NORMAS TECNICAS VIGENTES 11
12.- ENSAYOS 11
13.- OCUPACIONES TEMPORALES Y DEFINITIVAS 11
14.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 11
15.- REVISION DE PRECIOS 11
16.- PLAZO DE EJECUCION 12
17.- PLAZO DE GARANTIA 12
18.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PRESENTE PROYECTO 12
19.- PRESUPUESTOS 13
20.- CONCLUSION 13

1.- ANTECEDENTES

En abril de 2014, la Comunidad de Bardenas Reales de Navarra, se dirige a la Dirección General de Obras Públicas del Gobierno de Navarra, solicitando la MODIFICACION de la intersección en la carretera N-121-C, acceso a camino agrícola y al embalse del Ferial en las Bardenas Reales en término municipal de Caparroso, a efectos de cumplir lo establecido en la Ley Foral 35/2002 de 20 de diciembre, de Ordenación del Territorio y urbanismo.

Con fecha 7 de julio de 2014, expte. 2014/217066, el Servicio de Conservación de la Dirección General de Obras Públicas del Gobierno de Navarra informa: "……. *efectivamente en el punto de acceso al Ferial, hay una línea continua, por lo que no pueden realizarse giros a izquierdas".*

Por ello, se indica que si se creyese conveniente, la Comunidad de Bardenas podría presentar un proyecto de modificación de la intersección de acceso a Caparroso (PK 58+760 de la carretera N-121 y NA-5502, redactado por Ingeniero de Caminos, C. y P., de acuerdo a la Normativa Vigente, y al esquema aportado en el informe.

En septiembre de 2014, a petición de la Comunidad de Bardenas, se realizó el ESTUDIO DE ALTERNATIVAS: "INTERSECCION EN LA CARRETERA N-121 (PAMPLONA-TUDELA), PARA ACCESO AL EMBALSE DEL FERIAL".

Tras un estudio de tres alternativas, que luego se describen, la Comunidad de Bardenas selecciona la alternativa Nº3, nueva intersección tipo "Rotonda Partida", en la carretera N-121-C, PK 61+000, punto en el que existe visibilidad de cruce, aunque hace necesaria una prolongación del camino de acceso al Ferial, y del camino rural de Caparroso.

Comunidad de Bardenas firma un convenio de colaboración con Ayuntamiento de Caparroso, para la tramitación y ejecución de esta obra.

En base a ello, el Ayuntamiento de Caparroso encarga a la Ingeniería que suscribe CINTEC,S.L., el correspondiente proyecto constructivo, para su tramitación ante el Servicio de Conservación de carreteras del Gobierno de Navarra, y poder realizar previamente las correspondientes expropiaciones de parcelas afectadas

2.- OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es la definición, a nivel de Proyecto de Construcción de las obras de " ACCESO AL EMBALSE "EL FERIAL" Y CAMINO AGRÍCOLA, DESDE LA CARRETERA N-121, P.K. 61+000, EN TÉRMINO MUNICIPAL DE CAPARROSO (NAVARRA) ".

3.- ESTUDIO DE ALTERNTIVAS

En los estudios previos se analizaron dos alternativas, que pasamos a describir; se complementa con la tercera alternativa del anteproyecto, y que se amplía en este proyecto constructivo, como solución definitiva.

ALTERNATIVA Nº1: MODIFICACIÓN INTERSECCION EN CARRETERA NA-5502

Se trataba de "adaptar" la intersección existente, y permitir el giro a izquierda, para volver de nuevo en la dirección Tudela.



Intersección Caparroso existente

El presupuesto que se estimó fue de 52.732,77 €. Esta solución inicialmente se descartó porque tiene un coste elevado, si tenemos en cuenta que para poder hacer este giro a izquierdas, hay que retroceder casi 2 km., para volver otra vez al origen; además de que tampoco resuelve el giro a izquierdas para entrar al Ferial, en la Dirección Pamplona-Tudela.

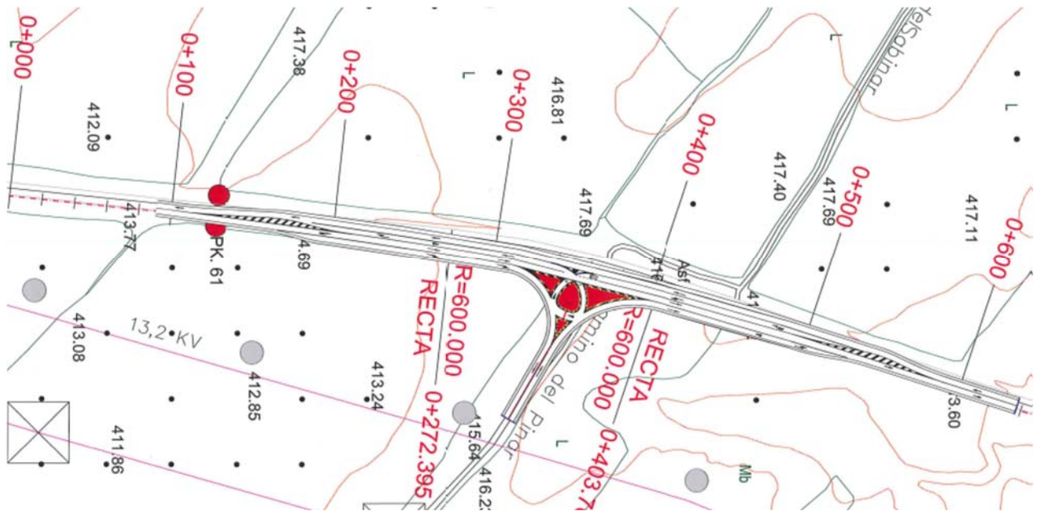
ALTERNATIVA Nº 2: INTERSECCION EN "T" CON CARRIL CENTRAL DE ACCESO AL FERIAL

La nueva intersección en "T", consistía en la construcción de un carril central de espera, y los correspondientes carriles de aceleración y deceleración para salida y entrada desde la N-121, desde el actual acceso al Ferial y camino agrícola.

Los carriles de aceleración y deceleración tenían una longitud de 170 y 180 m. respectivamente, y el carril central de espera tiene un desarrollo con cuña incluida de 200 m. para entrada y 225 m. para la salida. La zona afectada de la carretera N-121-c se diseña con carriles de 3,50 m. de ancho más arcenes de 1,5 m. Los carriles de aceleración-deceleración y central de espera tienen así mismo un ancho de 3,50 m. y se añadían en ambos márgenes de la carretera unas bermas de 0,75 m anchura. La distancia de visibilidad de parada en ambos sentidos era superior a 230 m.

Para poder tener esa distancia de visibilidad, era necesario actuar en la rasante de la propia carretera N-121-C, rebajándola aproximadamente 0,90 m. en la zona de intersección, dado el cambio de rasante existente. Esta actuación era la que elevaba el presupuesto de la actuación de una forma considerable.

El presupuesto estimado para esa intersección fue 375.514,69 €



Planta general de la Intersección en T con carril central alternativa 2

La Comunidad de Bardenas desestimó la solución por el elevado coste de la actuación.

ALTERNATIVA Nº 3: INTERSECCION TIPO "ROTONDA PARTIDA", CON DESPLAZAMIENTO DEL PUNTO DE INTERSECCION ENTRE VIALES

En el año 2017, la Comunidad de Bardenas decide retomar la actuación, encargando un estudio de nueva intersección, en la que no sea necesario modificar (rasante) la carretera N-121, desplazando para ello el punto de encuentro.

La solución planteada en el estudio, soluciona dos problemas con la ejecución de una única intersección:

- Mejora del acceso al Ferial por la margen-izquierda
- Soluciona el acceso de camino agrícola de Caparroso por la margen derecha

Con esta idea, la Comunidad de Bardenas Reales de Navarra, encarga a la Ingeniería que suscribe, el Estudio de Acceso al Embalse "El Ferial" y camino agrícola, desde la carretera N-121, P.K. 61+000, en término municipal de Caparroso, que tiene como objeto definir una nueva intersección tipo "rotonda "partida", para resolver los accesos anteriormente planteados, cumpliendo con la Normativa vigente especialmente en lo referente a distancias de visibilidad. De este modo, la intersección se ubica en un nuevo punto (PK 61+000 carretera N-121-c), que permite realizar con seguridad todos los movimientos de derechas-izquierdas.

En ese punto se han calculado (ver ANEJO Nº11) la visibilidad y distancia de cruce, visibilidad y distancia de parada, y visibilidad y distancia de decisión, en cumplimiento de la **Orden FOM/273/2016 de 19 de febrero de 2016** (**Norma 3.1-IC Trazado,** para una velocidad de proyecto (V_p) del tronco igual a 70 km/h., entendiendo que en esta intersección deberá rebajarse de 100 km/h a 70 km/h la velocidad de circulación.

Se han definido las longitudes de los carriles de aceleración, deceleración, así como las correspondientes cuñas de transición, para ambas direcciones de circulación.



Vista nuevo punto de intersección.

La rotonda partida proyectada tiene un diámetro interior de 36 m., ancho del carril de giro y cambio de sentido de 5,00 m., arcén interior de 1,50 m. y exterior de 1,0 m.

Los nuevos carriles de aceleración y deceleración tendrán un ancho de 3,50 m., y se mantiene el arcén de 1,50 m. de la carretera N-121-c Para ello se aprovechará la sección total de la carretera, por lo que sólo es necesario ensanchar 3,50 m. Se ha comprobado en el estudio geotécnico, que el firme bajo arcén es el mismo que el del tronco (30 cm. MBC).

4.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS

4.1.- Movimiento de tierras.

El movimiento de tierras consiste en la excavación o terraplenado hasta conseguir la plataforma necesaria para que la calzada de la carretera N-121-c en zona de ensanche con nuevos carriles de aceleración-deceleración y en intersección tenga el ancho total previsto, así como de otras operaciones necesarias para la construcción de la plataforma, tales como el fresado de firme, escarificado, tala de árboles afectados, despeje y desbroce del terreno..

Todo el terraplén se realizará con suelo ADECUADO procedente de la selección de materiales de la excavación, con CBR>5, y deberá compactarse hasta el 98 % P.M.

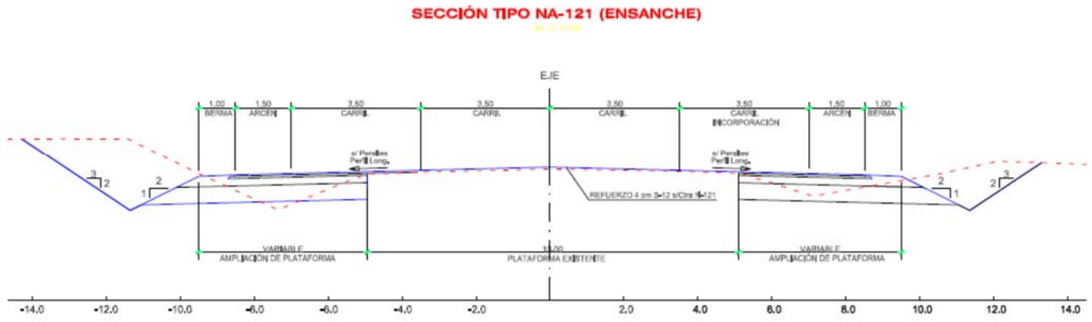
Es necesario antes de proceder al terraplenado, realizar una caja de 0,40 m., retirando la capa de tierra vegetal existente en las parcelas afectadas

Se incluyen otras unidades, como son las demoliciones de una pequeña edificación en desuso, demolición de pasos salcacunetas en acceso a fincas, así como la demolición de pavimento asfáltico en zona de encuentro arcén existente-ensanche. Estos materiales se transportarán a centro gestor autorizado.

La explanada tendrá una pendiente transversal del 2 %, o la de la propia calzada. Los taludes proyectados son:

- Firme 2(H)/1(V)
- Terraplén 2(H)/1(V)
- Desmonte 3(H)/2(V)

Esta es la nueva sección transversal de la carretera N-121-c:



3.2.- Afirmado y pavimentación

El paquete de firme para nuevos carriles (aceleración-deceleración) y rotonda partida, es el siguiente:

El firme considerado en nuevos carriles y rotonda partida es el siguiente:

- 45 cm de suelo seleccionado (CBR>20), mejora de explanada
- 20 cm de base de Zahorra artificial
- Riego de imprimación
- 5 cm. MBC AC 22 BIN 50/70 S SILICE(S-20 s/PG-3)
- Riego de adherencia
- 5 cm. MBC AC 16 SURF 50/70 S OFITA (S-12 s/PG-3)

El firme considerado en nuevo trazado del camino de acceso al Ferial es el siguiente:

- 25 cm de suelo seleccionado (CBR>20), mejora de explanada
- 20 cm de base de Zahorra artificial
- Riego de imprimación
- 5 cm. MBC AC 22 BIN 50/70 S SILICE(S-20 s/PG-3)
- Riego de adherencia
- 5 cm. MBC AC 16 SURF 50/70 S OFITA (S-12 s/PG-3)

El paquete de firme previsto en el trazado nuevo del camino agrícola, es el siguiente:

- 20 cm de zahorra artificial
- 25 cm. de suelo seleccionado tipo-2

No obstante, la capa de suelo seleccionado de explanada mejorada, para alcanzar un tipo E3, será función de la altura en la caja de excavación en la que pueda aparecer la roca (yeso).

CARRILES DE ACELERACIÓN

i ≈ + 1% (Sentido Caparroso): la Longitud del Carril de Aceleración será igual a 60 metros.

i ≈ - 1% (Sentido Tudela): la Longitud del Carril de Aceleración será igual a 60 metros.

CARRILES DE DECELERACIÓN

i ≈ + 1% (Sentido Caparroso): la longitud del Carril de Deceleración será igual a 75 metros.

i ≈ - 1% (Sentido Tudela): la Longitud del Carril de Deceleración será igual a 75 metros.

Se les dotará a todos ellos de una cuña de transición de ancho de 80 m. de longitud.

Asimismo es necesario hacer una modificación del camino de acceso al Ferial por la margen izquierda, de aproximadamente 190 m. de longitud, y del camino agrícola de Caparroso por la margen derecha, de aproximadamente 280 m. Su encuentro en la rotonda partida, se realiza con radios interiores mínimos de 12 m.

El ancho del nuevo camino del Ferial será de 5,0 m., y del camino agrícola de 4,0 m.

4.3.- Drenaje y Obras de fábrica

En este tramo de carretera N-121-c, no se afectada ninguna obra de fábrica transversal. Simplemente se desplazarán con el ensanche, las cunetas longitudinales, que se formarán con una sección y rasante similar a la existente.

No se considera necesario el revestimiento de cunetas, por tener pendientes longitudinales superiores al 0,5%. Se revestirán las zonas de llegada a los pasos salvacunetas que cruzan las rotonda partida, para dar continuidad a las cunetas.

Se realizarán embocaduras en las entradas y salidas de dichos pasos salvacunetas Ø 600 mm., según dimensiones especificadas en planos de detalles. Para reducir la longitud de estas obras de fábrica, se ejecutarán arquetas de registro 600x600 cm. en el interior de las isletas.

El drenaje de la plataforma y sus márgenes, recogerá la escorrentía superficial procedente de la plataforma de la carretera, de las parcelas que viertan hacia la propia carretera o nuevos caminos. Para ello, los elementos utilizados son las cunetas de píe de terraplén en tierras, o revestidas en las llegadas a obra de fábrica

En camino agrícola Caparroso, es necesario ejecutar un caño Ø 600 mm., en el punto bajo que se produce entre plataforma y parcelas.

4.4.- Señalización y balizamiento

Como señalización horizontal, se realizarán las dos bandas de 15 cm. continuas de delimitación de arcenes, así como la marca longitudinal central de carretera, pavimentos diferenciados en la rotonda partida, y los de la propia intersección de acceso al camino agrícola y acceso Ferial.

Las marcas viales serán reflexivas con pintura acrílica 1b-Bcolor blanco tipo II, uso previsto P-RR, nivel de durabilidad P7.

Se dispondrá la correspondiente señalización vertical (señales circulares y triangulares) con características retrorreflexivas nivel RA3 y medidas indicadas en los planos y en los presupuestos.

Como balizamiento de la carretera se colocará barrera de seguridad en la zona de la carretera con protección de carteles de indicación, según planos.

La barrera será del tipo BMSNA4/T, hincada a terreno, fabricada con acero S 235 JR S/UNE EN 10025 y galvanizada en caliente s/UNE EN 1461, con captafaros HI, separadores y perfil tubular 120x55 mm.

4.5.- Señalización de obra

Para la ejecución de obra, se han presupuestado dispositivos contemplados en la norma 8.3-IC.

Se han utilizado los siguientes, según plano de señalización y balizamiento del documento 2, planos:

- Balizas cónicas TB-6 de 70 cm de altura de cuerpo rojo y franjas blancas retrorreflectantes de nivel 2 o superior.
- Piquetas 30X10 TB-7 reflex.
- Piqueta de 40 cms de Jalonamiento TB-11, réflex (Hito de borde luminiscente).
- Paneles direccionales TB-2 de dimensiones 160 x 45 cm , reflectantes de nivel 2.
- Valla delimitadora de obra TB-5 de 140 x 25 cm.
- Balizas luminosas intermitentes TL-2 y de luz fija TL-10.
- Marcas viales sobre calzada TB-12
- Señales verticales
- Semáforo regulador de paso uso provisional

4.6.- Acondicionamiento acceso camino ferial

El camino de acceso al Embalse del Ferial, sirve además para dar servicio a las numerosas parcelas agrícolas existentes en su trazado, inicialmente cultivos de secano, y al final del mismo intensivo de regadío, además de acceso a granjas.

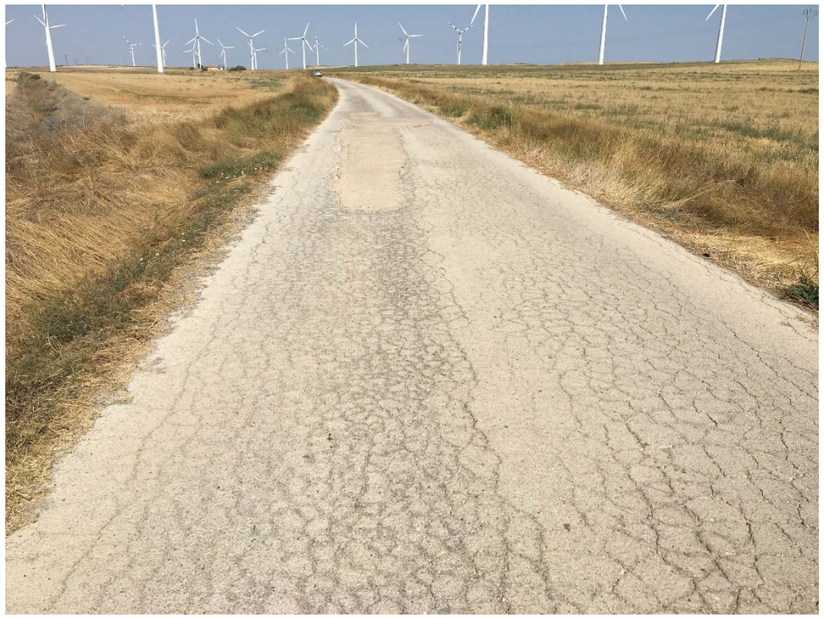
Este servicio conlleva en importante incremento de la circulación de vehículos pesados agrícolas y ganaderos, lo que ha hecho que se produzcan deterioros del mismo en algunos tramos muy localizados, principalmente en puntos con problemas de drenaje.

Hace años se realizó una pavimentación del mismo mediante el extendido de una capa de rodadura de MBC. Dado que el firme no ha sido suficiente para el tráfico pesado que ha soportado, así como una mala plataforma de drenaje, han conllevado que el pavimento esté agotado, y con este aspecto de "piel de cocodrilo". Es la típica falla por fatiga del material, está formada por fisuras interconectadas y se considera una falla mayor. Este tipo de deterioro comienza en la parte inferior de la capa asfáltica, donde las tensiones y deformaciones causadas por las cargas de tránsito alcanzan sus mayores valores. Las fisuras se propagan a la superficie en forma de fisuras longitudinales más o menos paralelas. Luego la rotura evoluciona, se unen las fisuras y forman trozos de tamaño más o menos uniforme con bordes agudos y quebrados en un aspecto que hace recordar a la piel de cocodrilo. Tienen lugar en las zonas más sometidas a repetición de cargas.

Este tipo de falla permite la infiltración de gran cantidad de agua, por lo cual la falla progresa rápidamente. La solución más adecuada es la escarificación profunda, además de retirar la estructura del pavimento y zona más superficial saturada del terreno de fundación.



Vista del estado del pavimento del camino "Ferial", en gran parte del trazado (Piel de cocodrilo)



Tramos en los que se ha saneado con un "saneo de hormigón"

En la zona final, en la que existen parcelas con riego intensivo por aspersión, y en zonas en las que no se ha modificado la rasante original del camino, con existencia de puntos bajos sin drenaje, el agua del riego por efecto del viento cae en la carretera, y acaba deteriorando en su totalidad la estructura del firme del camino



Tramo agotado en zona de regadío



Tramo en zona de regadío, punto bajo, sin drenaje y en el que incluso ha desaparecido el pavimento por efecto del paso de vehículos pesados

Las actuaciones consideradas para mejora del firme y pavimento, además de realizar cunetas laterales que den salida al gua por gravedad a cauce público, y elevar ligeramente la rasante del camino, son los siguientes:

- Demolición del pavimento existente
- Cajeo del firme o explanada existente hasta al menos 50 cm.
- Relleno con 30 cm. balasto procedente de cantera o gravera natural autorizada
- Extendido de una capa de base artificial de 30 cm. compacta al 100% PM
- Reposición del pavimento existente con una capa de rodadura de 6 cm. MBC

4.7.- Medidas correctoras ambientales

Se considera el extendido de una capa de 20 cm. de tierra vegetal sobre taludes de desmontes y terraplenes, y posterior aplicación de una hidrosiembra.

5.- TOPOGRAFIA

En el Anejo Nº 1 (cartografía y topografía), se explica con detalle todo lo relativo a este asunto.

Como cartografía para los estudios previos, se han utilizado los planos de planta a escala 1/5000 facilitados por el Ayuntamiento de Caparroso

El Sistema Geográfico de Referencia utilizado es el EPSG:25830 (ETRS-89 proyección UTM huso 30 norte) para la planimetría y en la altimetría, para llevar las altitudes GNSS obtenidas en campo a las altitudes referidas al nivel medio del mar en Alicante, se ha utilizado el Geoide EGM 2008 escalado a REDNAP por el IGN.

Se han efectuado por topografía clásica los siguientes trabajos:

- Taquimétrico a escala 1/500 del trazado, con toma de la carretera existente, pies de taludes, obra de fábrica, acequias, lindes de parcelas, etc.

- Establecimiento de dos bases de replanteo en coordenadas UTM y su nivelación.

- Obtención de coordenadas y cotas de algunos puntos como comprobación o complemento de los datos topográficos iniciales.

6.- TRAFICO

Para el dimensionamiento del firme se aplica la Norma 6.1-IC "Secciones de firme", de la Instrucción de Carreteras, aprobada por Orden FOM/3460/2003.

Asimismo, se tienen en consideración los siguientes artículos del PG-3: 213.

De conformidad con lo indicado en los correspondientes anejos, para el dimensionamiento del firme se tienen en cuenta los siguientes factores:

- Categoría de explanada E3:
  Para la obtención de esta categoría de explanada, se ha considerado que los materiales que conforman el sustrato a una profundidad superior a 80 cm., es un sustrato rocoso.

  El material por encima, primeros 80 cm. se recomienda retirar, por tratarse un suelo MARGINAL, por contenido muy elevado de yesos, tal y como se refleja en el Anejo de GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.

- Categorías de tráfico:

  La IMD de vehículos pesados en los carriles de proyecto (aceleración-deceleración, ty camino FERIAL), en el año de la puesta en servicio estará comprendido entre 25 y 50 vp/d, correspondiéndole según la norma 6.1 IC, apartado 4, tabla 1B, la **categoría de tráfico T41** (Tabla 7.6).

	T31	T32	T41	T42
IMDp (vehículos pesados / día)	<200 ≥100	<100 ≥50	<50 ≥25	<25

Tab. 7.6: Categorías de tráfico pesado T31 y T32 según norma 6.1-IC

7.- TIPOS DE EXPLANADA

Se ha realizado una toma de muestra del material de excavación, así como los ensayos pertinentes de laboratorio para su clasificación, ver anejo Nº4, geología y geotecnia.

Se partirá para el cálculo del firme de una categoría de explanada E1, extendiendo una capa de 45 cm. de suelo seleccionado S-2, sobre la caja realizada (suelo TOLERABLE), o encontrarnos la explanad E3 en las cajas, tras excavar aproximadamente 0,90 m.

8.- DIMENSIONAMIENTO DEL FIRME

Se ha seleccionado la sección de firme siguiente: **Sección 4131**

- 20 cm de Zahorra artificial
- Capa de 10 cm. de MBC

Hasta llegar a la explanada E3 (sustrato rocoso), se mejorará con una **capa de 45 cm. de SUELO SELECCIONADO con CBR>20.**

Aplicando lo dispuesto en la Norma 6.1-IC, para la descomposición en capas de los 20 cm. de MBC, se tienen en cuenta las siguientes consideraciones:

- Los espesores de las capas de rodadura, intermedia y base, se dimensionan en función de las consideraciones de la Norma 6.1-IC, con aplicación de lo especificado por la tabla 6 del apartado 6.2.1.1. de la misma; también se busca la de menor coste compatible además con lo especificado por el PG-3 en sus artículos vigentes.

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, las secciones de firme adoptadas son las siguientes:

- **NUEVOS CARRILES E INTERSECCION N-121:**

- 20 cm de Zahorra artificial
- Riego de imprimación
- 5 cm. MBC AC 22 BIN 50/70 S CALIZA (S-20 s/PG-3)
- Riego de adherencia
- 5 cm. MBC AC 16 SURF 50/70 S OFITA (S-12 s/PG-3)

- **NUEVO ACCESO AL FERIAL**

- 20 cm de Zahorra artificial
- Riego de imprimación
- 5 cm. MBC AC 22 BIN 50/70 S CALIZA (S-20 s/PG-3)
- Riego de adherencia
- 5 cm. MBC AC 16 SURF 50/70 S SILICEA (S-12 s/PG-3)

- **NUEVO CAMINO CAPARROSO**

- 20 cm de Zahorra artificial
- 25 cm. de SUELO SELECCIONADO con CBR>20

9.- GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION Y DEMOLICION

El movimiento de tierras que se realiza en la obra es:

Excavación en cajas y explanación: 5.103 m³
Terraplén: 1.214 m³.

El balance es que es necesario transportar 3.889 m³ a vertedero controlado, o realizar algún relleno de parcela en la zona de obras, previa autorización de los propietarios.

Hay 876 m³ de tierra vegetal, que servirán para revegetar taludes y extendido en las propias parcelas afectadas.

Según las mediciones del presupuesto del proyecto, nos encontramos con las siguientes mediciones de DEMOLICIONES de pavimentos existentes y material de la excavación:

- Pavimentos asfálticos: 180,00 m².
- Demoliciones de hormigón: 23,50 m³.

Considerando espesores medio de 30 cm. en calzada para pavimentos, obtenemos los siguientes volúmenes:

- Pavimentos asfálticos: 54,00 m³.

Es necesario aportar de cantera o gravera natural autorizada, los siguientes materiales para afirmados:

2.849 m3 Suelo seleccionado CBR>20
1.474 m3 de base de zahorra artificial

En cumplimiento del REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se realiza el ANEJO Nº 7, en donde se incluye:

1.- Estimación cantidad expresada en Toneladas y metros cúbicos, codificada con arreglo a la lista europea de residuos (Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero)

2.- Medidas para la prevención de residuos.

3.- Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos.

4.- Medidas para la separación de los residuos en obra.

5.- Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separaciones

6.- Prescripciones técnicas de proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y operaciones de gestión de los residuos

7.- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, diferenciando el presupuesto para el capítulo de Pavimentación y para el de Renovación de redes.

10.- EVALUACION DE REPERCUSIONES AMBIENTALES

En el diseño del ensanche de carretera y nuevos viarios se ha tenido en cuenta la afección al espacio contemplándose las siguientes medidas preventivas, algunas de ellas relacionadas con la seguridad para los usuarios de la carretera y otras con la disminución de la afección y restauración ambiental:

1.- El diseño de la planta, alzado y elementos de drenaje, se ha realizado con objeto de conseguir la mejor compensación de tierras posible y disminuir al mínimo la cantidad de productos sobrantes procedentes de la excavación.

2.- El diseño de los taludes de desmonte y terraplén ha sido realizado a partir de un estudio geológico.

Con el fin de disminuir los impactos ambientales detectados, en el estudio realizado, además se han incluido las siguientes medidas correctoras:

- Los materiales procedentes de los desmontes son aprovechados (cuando sean al menos suelos tolerables) para la construcción de terraplenes, en la mayor medida posible.

- Los materiales sobrantes, concretamente la tierra vegetal, debe ser deposita en espacios aptos para ello, y concretamente se utilizará el espacio expropiado de parcelas entre carretera y trazados nuevos camino, procediendo una vez finalizada la obra a su restauración vegetal o agrícola.

- Durante la ejecución de las obras se retirará y acopiará de manera adecuada el suelo vegetal existente, para su posterior utilización en la restauración vegetal de terraplenes y desmontes.

- Durante la ejecución de las obras se evitará en todo momento la afección a los ecosistemas fluviales adyacentes a la carretera, especialmente los relacionados con vertidos accidentales de aceites y combustibles relacionados en el uso de la maquinaria pesada.
- Se aportará una capa de 20 cm. de tierra vegetal a taludes terraplenes y excavaciones, cuando sea posible, y posteriormente se extenderá una hidrosiembra.

11.- NORMAS TECNICAS VIGENTES

Serán de obligada observancia y cumplimiento todas las normas relativas a esta obra incluidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras (PG-3 y modificaciones o adendas posteriores).

En el correspondiente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se recogen las características concretas y condiciones que han de reunir los materiales, así como las condiciones de su medición y abono.

12.- ENSAYOS

Los ensayos a realizar serán los necesarios para el control de los materiales y de las distintas unidades de obra y estarán considerados en el precio de éstos, según se especifica en el Pliego de Prescripciones Técnicas, y correrán por cuenta del Contratista hasta un límite máximo del 1% del Presupuesto de licitación de las obras.

13.- OCUPACIONES TEMPORALES Y DEFINITIVAS

La relación de parcelas afectadas por la obra, y las superficies necesarias a expropiar, viene desarrollada en el anejo nº 9, Expropiaciones y servicios afectados.

14.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

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 queda 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 este anejo se realiza una memoria descriptiva de procedimientos, equipos y medios auxiliares, se identifican los riesgos laborales que pueden ser evitados y los que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas para reducirlos y valorando su eficacia. Se realiza una descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo.

Se contempla un pliego de condiciones particulares que recoge las normas legales y reglamentarias aplicables, los correspondientes planos de medidas preventivas y mediciones y presupuesto en que se cuantifican los gastos previstos para la aplicación y ejecución del Estudio de Seguridad y Salud

Como punto importante y relevante para el usuario, indicar que se han considerado cortes parciales al tráfico regulados por semáforos que irán discurriendo a lo largo de la obra según avance, por lo que se deberán tomar las medidas oportunas para garantizar la seguridad vial en este tramo de carretera.

15.- REVISION DE PRECIOS

En aplicación de las instrucciones de la Secretaría General Técnica sobre la procedencia de la revisión de precios en función de la duración prevista en los contratos, y siendo el plazo de ejecución estimado para la ejecución de las obras inferior a un año, no se propone ninguna fórmula para la revisión de precios.

16.- PLAZO DE EJECUCION

El plazo de realización de todos los trabajos se estima en DOS MESES (2), según puede verse en el Plan de Obra del Anejo Nº 6.

17.- PLAZO DE GARANTIA

Se propone el plazo de garantía de TRES (3) años a partir de la recepción de las obras, mínimo establecido por la vigente legislación y que estimamos suficiente para poder observar el comportamiento de las instalaciones y obras proyectadas bajo todos los regímenes climatológicos

18.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PRESENTE PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

1.1.- MEMORIA

1.2.- ANEJOS

- Anejo Nº 1.- Cartografía y topografía
- Anejo Nº 2.- Trazado geométrico y replanteo.
- Anejo Nº 3.- Justificación de precios.
- Anejo Nº 4.- Geología y geotecnia.
- Anejo Nº 5.- Firmes y pavimentos.
- Anejo Nº 6.- Plan de obra.
- Anejo Nº 7.- Estudio gestión de residuos de la construcción y demolición
- Anejo Nº 8.- Estudio de seguridad y salud laboral
- Anejo Nº 9.- Expropiaciones y servicios afectados.
- Anejo Nº 10.- Señalización
- Anejo Nº 11.- Estudio de carriles

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

0.- INDICE
1.- PLANO DE SITUACION
2.- PLANO DE EMPLAZAMIENTO
3.- PLANTA GENERAL ESTADO ACTUAL. BASES Y EJES DE REPLANTEO
4.- PLANTA GENERAL PROYECTADA
5.- PERFILES LONGITUDINALES
    5.1.- EJE ENSANCHE-CARRILES N-121
    5.2.- EJE ACCESO FERIAL
    5.3.- EJE ACCESO CAMINO CAPARROSO
6.- PERFILES TRANSVERSALES
    6.1.- EJE ENSANCHE-CARRILES N-121
    6.2.- EJE ACCESO FERIAL
    6.3.- EJE ACCESO CAMINO CAPARROSO
7.- SECCIONES TIPO VIALES: FIRMES Y DETALLES
8.- SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO
    8.1.- Planta general señalización y Balizamiento
    8.2.- Detalles señalización y balizamiento
    8.3.- Planta general señalización y Balizamiento de obra
9.- DRENAJE: SECCIONES OBRAS DE FABRICA Y DETALLES
10.- PLANTA GENERAL EXPROPIACIONES

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO

4.1.- Mediciones
    - Mediciones auxiliares.
    - Mediciones.
4.2.- Cuadros de Precios
    - Cuadro de Precios nº 1
    - Cuadro de Precios nº 2
4.3.- Presupuestos Generales.

19.- PRESUPUESTOS

19.1.- Presupuesto de Ejecución Material

Código	Título	Presupuesto
1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	57.575,29
2	AFIRMADO Y PAVIMENTACION	140.472,17
3	DRENAJE Y OBRAS DE FABRICA	15.145,11
4	SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO	15.400,68
5	SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO DE OBRA	11.507,65
6	ACONDICIONAMIENTO CAMINO ACCESO AL FERIAL	16.587,03
7	MEDIDAS CORECTORAS AMBIENTALES	2.439,20
8	GESTION RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION	3.986,20
9	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	2.003,77
	TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL	**265.117,10**

19.2.- Presupuesto Total

PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL	265.117,10
6 % GASTOS GENERALES	15.907,03
3 % BENEFICIO INDUSTRIAL	7.953,51
PRESUPUESTO BASE DE LICITACION	**288.977,64**
21 % I.V.A.	60.685,30
PRESUPUESTO TOTAL	***349.662,94***

20.- CONCLUSION

La presente Memoria, juntamente con los restantes documentos del proyecto, entendemos que describe y detalla completamente las obras a realizar, y en consecuencia, se procede a elevar el Proyecto a la consideración de la Superioridad para su aprobación, si lo considera procedente y a los efectos oportunos.

Caparroso, enero de 2019

CINTEC, S.L.

Los autores del Proyecto

Fdo.: José Ramón Ranz Garrido
Ingeniero de Caminos, CC. y PP

Fdo.: Isabel Ranz Guridi
Máster en Ingeniería de Caminos, CC. y

16010922R JOSE RAMON RANZ (R: B71172779)

Firmado digitalmente por 16010922R JOSE RAMON RANZ (R: B71172779)
Fecha: 2019.01.21 08:47:22 +01'00'

ANEJOS A LA MEMORIA

PROYECTO DE ACCESO AL EMBALSE "EL FERIAL" Y CAMINO AGRÍCOLA, DESDE LA CARRETERA N-121, P.K. 61+000, EN TÉRMINO MUNICIPAL DE CAPARROSO (NAVARRA)

ANEJO Nº 1- CARTOGRAFIA Y TOPOGRAFIA

INDICE

1.- DESCRIPCION DE TRABAJOS DE TOPOGRAFÍA REALIZADOS

2.- DESCRIPCION DE LA RED GNSS DE NAVARRA

3.- LISTADO DE ESTACIONES DE REFERENCIA

4.- DESCRIPCIÓN DE LA RED

5.- PROCESO DE CÁLCULO DE COORDENADAS

6.- RENDIMIENTO DEL SERVICIO RTK

7.- MODELO DE GEOIDE UTILIZADO

8.- BASES REPLANTEO

1.- DESCRIPCIÓN DE TRABAJOS DE TOPOGRAFÍA REALIZADOS

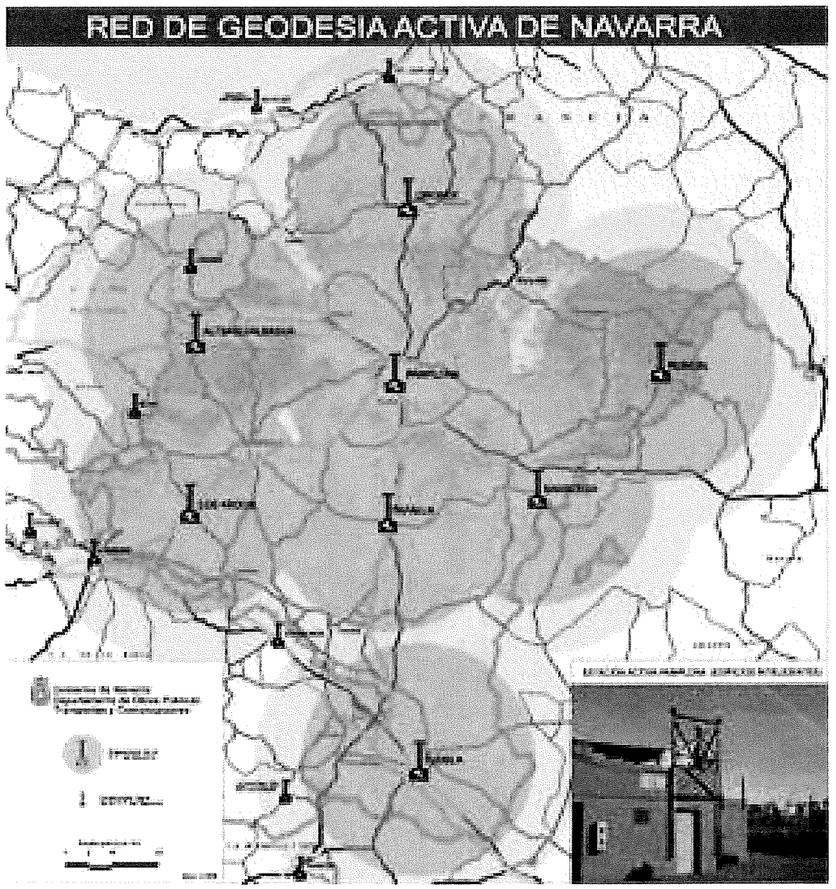
Tras la descarga de los planos básicos catastrales con la distribución de parcelas y alineaciones, se han tomado también todos los elementos fijos existentes en la zona de proyecto utilizando técnicas G.P.S. modernas (basadas en el uso de la red GNSS de Navarra).

El Sistema Geográfico de Referencia utilizado es el EPSG:25830 (ETRS-89 proyección UTM huso 30 norte) para la planimetría y en la altimetría, para llevar las altitudes GNSS obtenidas en campo a las altitudes referidas al nivel medio del mar en Alicante, se ha utilizado el Geoide EGM 2008 escalado a REDNAP por el IGN.

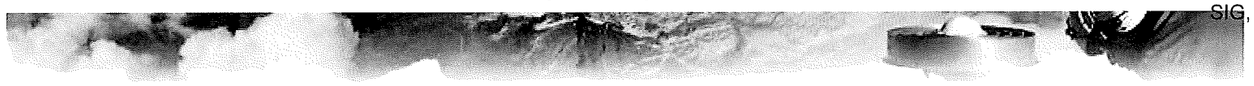
A parte de tomar datos de los elementos que definen la morfologia de carretera y caminos, también se ha topografiado los elementos constructivos existentes significantes. Tambien se han taquimetrado los linderos entre parcelas.

Para el proceso de datos, se ha empleado Bricscad, y MDT para la formación del modelo digital y curvado.

2.- DESCRIPCIÓN DE LA RED GNSS DE NAVARRA



Red de Geodesia Activa de Navarra (RGAN)



Sistema de posicionamiento en tiempo real y postproceso con precisión centimétrica

La Geodesia es una infraestructura básica para el desarrollo de los grandes proyectos de Obra Civil (carreteras, ferrocarriles, canales, ...) de la Administración de Navarra, y su mantenimiento y actualización compete al Departamento de Fomento. La geodesia tradicional o pasiva está constituida por los vértices geodésicos materializados en el terreno y sus coordenadas. Las reseñas de la Red de Geodesia de Navarra se encuentran en la Web http://www.cfnavarra.es/obraspublicas/.

En 2008 se crea la Red de Geodesia Activa de Navarra (RGAN) compuesta en una primera fase de 8 estaciones que dan servicio a todo el territorio de la Comunidad Foral y que han permitido, tanto a la Administración como a la empresa privada, disponer de precisiones centimétricas en tiempo real o postproceso utilizando receptores GNSS. Esta Red GNSS proporciona un servicio de posicionamiento de alta precisión en datum ETRS89. La red proporciona correcciones de código y fase para los sistemas de navegación GPS y GLONASS y, al mismo tiempo, el sistema constituye un marco de referencia geodésico en ETRS89, que complementa con ventaja a las tradicionales redes geodésicas basadas en vértices fijos.

En 2009 se ha realizado la ampliación de RGAN hasta un total de 14 estaciones.

Estaciones de referencia GNSS

La Red de Geodesia Activa de Navarra (RGAN) está compuesta de catorce estaciones distribuidas por la geografía de la Comunidad Foral de manera que cualquier punto de la misma se encuentra dentro del radio de 25 km. de alguna de las estaciones.

El cálculo de las coordenadas precisas de las estaciones se ha realizado en el sistema ETRS89, dentro de un marco coherente con la Red REGENTE y las estaciones permanentes del IGN, utilizando como referencia estaciones del IGS en el nuevo marco ITRF05 y calibraciones absolutas de antena.

Servicio de posicionamiento en tiempo real

Este servicio permite conseguir un posicionamiento preciso en el mismo instante en que se realiza la medición. Para usar este tipo de correcciones el usuario necesita disponer de un receptor GNSS que admita correcciones en el estándar RTCM (versiones 2 ó 3), Leica, CMR+ o CMR y de conexión a Internet en el instante en el que realiza la medición (telefonía móvil). Los datos suministrados por esta red permiten usar las técnicas denominadas RTK (Real Time Kinematic) para todo tipo de trabajos que necesiten precisión centimétrica en tiempo real (topografía, guiado de maquinaria, ...) y DGPS (GPS Diferencial de Código) para trabajos que necesiten menor precisión (cartografía, SIG, ...).

3.- LISTADO DE ESTACIONES DE REFERENCIA

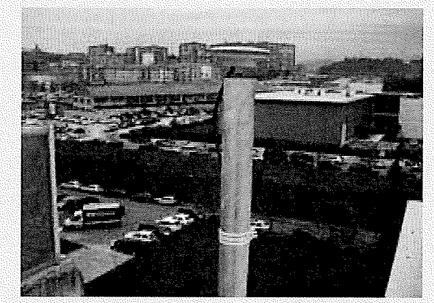
Universidad UPNA (UPNA)

Coordenadas Geodésicas ETRS89:

Latitud: 42º 48' 03,25774" N

Longitud: 1º 38' 08,11358" W

Altura elipsoidal: 500,947 m.



Equipo instalado:

Receptor: Leica GRX1200 + GNSS (GPS/GLONASS)

Antena: Leica AX1203+GNSS (GPS/GLONASS)

Altura de la antena: 0,000 m. (medida a la base del soporte de la antena)

Valores IGS absolutos de la antena:
http://igscb.jpl.nasa.gov/igscb/station/general/igs05.atx

Características de los datos registrados:

Máscara de elevación: 0º

Intervalo de registro en los ficheros: 1 y 30 segundos

Formato de fichero: Rinex

> Acceso a ficheros de descarga en formato Rinex

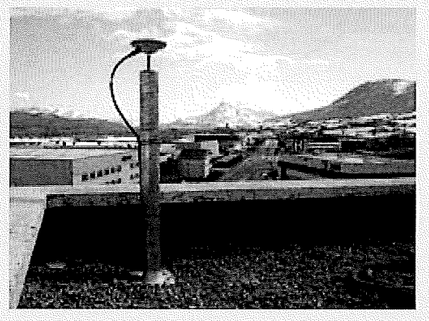
Altsasu/Alsasua (ALSA)

Coordenadas Geodésicas ETRS89:

Latitud: 42º 53' 29,54151" N

Longitud: 2º 09' 51,81478" W

Altura elipsoidal: 584,226 m.



Equipo instalado:

Receptor: Leica GRX1200 GG Pro (GPS/GLONASS)

Antena: Leica AX1202 GG (GPS/GLONASS)

Altura de la antena: 0,000 m. (medida a la base del soporte de la antena)

Valores IGS absolutos de la antena:
http://igscb.jpl.nasa.gov/igscb/station/general/igs05.atx

Características de los datos registrados:

Máscara de elevación: 0º

Intervalo de registro en los ficheros: 1 y 30 segundos

Formato de fichero: Rinex

> Acceso a ficheros de descarga en formato Rinex

Aribe (ARIB)

Coordenadas Geodésicas ETRS89:

Latitud: 42º 56' 06,18867" N

Longitud: 1º 15' 43,72373" W

Altura elipsoidal: 1037,461 m.



Equipo instalado:

Receptor: Leica GRX1200 + GNSS (GPS/GLONASS)

Antena: Leica AX1203+GNSS (GPS/GLONASS)

Altura de la antena: 0,000 m. (medida a la base del soporte de la antena)

Valores IGS absolutos de la antena:
http://igscb.jpl.nasa.gov/igscb/station/general/igs05.atx

Características de los datos registrados:

Máscara de elevación: 0º

Intervalo de registro en los ficheros: 1 y 30 segundos

Formato de fichero: Rinex

> Acceso a ficheros de descarga en formato Rinex

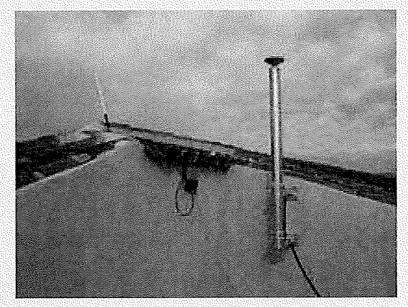
Carcastillo (CARC)

Coordenadas Geodésicas ETRS89:

Latitud: 42º 22' 41,33905" N

Longitud: 1º 26' 26,91601" W

Altura elipsoidal: 420,401 m.



Equipo instalado:

Receptor: Leica GRX1200 + GNSS (GPS/GLONASS)

Antena: Leica AX1203+GNSS (GPS/GLONASS)

Altura de la antena: 0,000 m. (medida a la base del soporte de la antena)

Valores IGS absolutos de la antena:
http://igscb.jpl.nasa.gov/igscb/station/general/igs05.atx

Características de los datos registrados:

Máscara de elevación: 0º

Intervalo de registro en los ficheros: 1 y 30 segundos

Formato de fichero: Rinex

> Acceso a ficheros de descarga en formato Rinex

Estella (ESTE)

Coordenadas Geodésicas ETRS89:

Latitud: 42º 39' 05,33395" N

Longitud: 2º 01' 27,95611" W

Altura elipsoidal: 523,509 m.



Equipo instalado:

Receptor: Leica GRX1200 + GNSS (GPS/GLONASS)

Antena: Leica AX1203+GNSS (GPS/GLONASS)

Altura de la antena: 0,000 m. (medida a la base del soporte de la antena)

Valores IGS absolutos de la antena:
http://igscb.jpl.nasa.gov/igscb/station/general/igs05.atx

Características de los datos registrados:

Máscara de elevación: 0º

Intervalo de registro en los ficheros: 1 y 30 segundos

Formato de fichero: Rinex

> Acceso a ficheros de descarga en formato Rinex

Leitza (LEIT)

Coordenadas Geodésicas ETRS89:

Latitud: 43º 04' 55,09832" N

Longitud: 1º 54' 50,99766" W

Altura elipsoidal: 530,107 m.



Equipo instalado:

Receptor: Leica GRX1200 + GNSS (GPS/GLONASS)

Antena: Leica AX1203+GNSS (GPS/GLONASS)

Altura de la antena: 0,000 m. (medida a la base del soporte de la antena)

Valores IGS absolutos de la antena:
http://igscb.jpl.nasa.gov/igscb/station/general/igs05.atx

Características de los datos registrados:

Máscara de elevación: 0º

Intervalo de registro en los ficheros: 1 y 30 segundos

Formato de fichero: Rinex

> Acceso a ficheros de descarga en formato Rinex

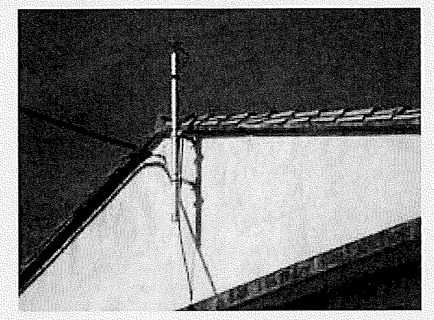
Los Arcos (LOSA)

Coordenadas Geodésicas ETRS89:

Latitud: 42º 34' 04,41634" N

Longitud: 2º 11' 42,65768" W

Altura elipsoidal: 510,281 m.



Equipo instalado:

Receptor: Leica GRX1200 GG Pro (GPS/GLONASS)

Antena: Leica AX1202 GG (GPS/GLONASS)

Altura de la antena: 0,000 m. (medida a la base del soporte de la antena)

Valores IGS absolutos de la antena:
http://igscb.jpl.nasa.gov/igscb/station/general/igs05.atx

Características de los datos registrados:

Máscara de elevación: 0º

Intervalo de registro en los ficheros: 1 y 30 segundos

Formato de fichero: Rinex

> Acceso a ficheros de descarga en formato Rinex

Oronoz (ORON)

Coordenadas Geodésicas ETRS89:

Latitud: 43º 08' 21,54645" N

Longitud: 1º 36' 31,32317" W

Altura elipsoidal: 204,867 m.



Equipo instalado:

Receptor: Leica GRX1200 GG Pro (GPS/GLONASS)

Antena: Leica AX1202 GG (GPS/GLONASS)

Altura de la antena: 0,000 m. (medida a la base del soporte de la antena)

Valores IGS absolutos de la antena:
http://igscb.jpl.nasa.gov/igscb/station/general/igs05.atx

Características de los datos registrados:

Máscara de elevación: 0º

Intervalo de registro en los ficheros: 1 y 30 segundos

Formato de fichero: Rinex

> Acceso a ficheros de descarga en formato Rinex

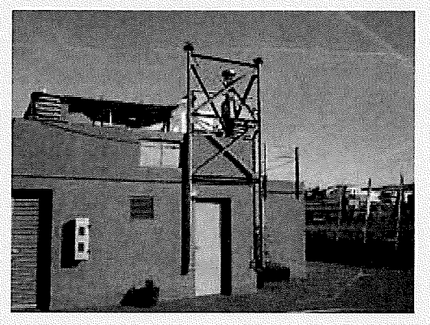
Pamplona (PAMP)

Coordenadas Geodésicas ETRS89:

Latitud: 42º 48' 21,54371" N

Longitud: 1º 38' 10,47635" W

Altura elipsoidal: 524,497 m.



Equipo instalado:

Receptor: Leica GRX1200 GG Pro (GPS/GLONASS)

Antena: Leica AX1202 GG (GPS/GLONASS)

Altura de la antena: 0,000 m. (medida a la base del soporte de la antena)

Valores IGS absolutos de la antena:
http://igscb.jpl.nasa.gov/igscb/station/general/igs05.atx

Características de los datos registrados:

Máscara de elevación: 0º

Intervalo de registro en los ficheros: 1 y 30 segundos

Formato de fichero: Rinex

> Acceso a ficheros de descarga en formato Rinex

Roncal (RONC)

Coordenadas Geodésicas ETRS89:

Latitud: 42º 48' 35,98143" N

Longitud: 0º 57' 16,99471" W

Altura elipsoidal: 760,468 m.



Equipo instalado:

Receptor: Leica GRX1200 GG Pro (GPS/GLONASS)

Antena: Leica AX1202 GG (GPS/GLONASS)

Altura de la antena: 0,000 m. (medida a la base del soporte de la antena)

Valores IGS absolutos de la antena:
http://igscb.jpl.nasa.gov/igscb/station/general/igs05.atx

Características de los datos registrados:

Máscara de elevación: 0º

Intervalo de registro en los ficheros: 1 y 30 segundos

Formato de fichero: Rinex

> Acceso a ficheros de descarga en formato Rinex

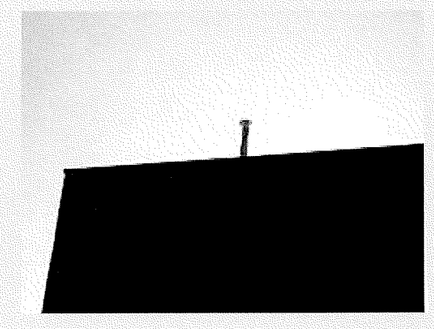
San Adrián (SANA)

Coordenadas Geodésicas ETRS89:

Latitud: 42º 20' 22,72502" N

Longitud: 1º 56' 21,14335" W

Altura elipsoidal: 361,525 m.



Equipo instalado:

Receptor: Leica GRX1200 + GNSS (GPS/GLONASS)

Antena: Leica AX1203+GNSS (GPS/GLONASS)

Altura de la antena: 0,000 m. (medida a la base del soporte de la antena)

Valores IGS absolutos de la antena:
http://igscb.jpl.nasa.gov/igscb/station/general/igs05.atx

Características de los datos registrados:

Máscara de elevación: 0º

Intervalo de registro en los ficheros: 1 y 30 segundos

Formato de fichero: Rinex

> Acceso a ficheros de descarga en formato Rinex

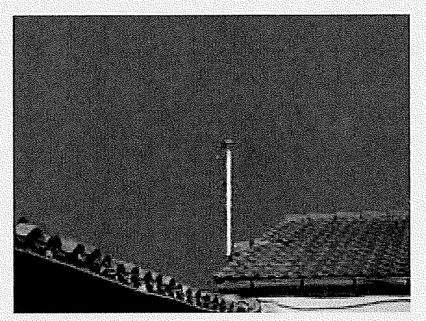
Tafalla (TAFA)

Coordenadas Geodésicas ETRS89:

Latitud: 42º 31' 15,16076" N

Longitud: 1º 40' 36,21261" W

Altura elipsoidal: 473,866 m.



Equipo instalado:

Receptor: Leica GRX1200 GG Pro (GPS/GLONASS)

Antena: Leica AX1202 GG (GPS/GLONASS)

Altura de la antena: 0,000 m. (medida a la base del soporte de la antena)

Valores IGS absolutos de la antena:
http://igscb.jpl.nasa.gov/igscb/station/general/igs05.atx

Características de los datos registrados:

Máscara de elevación: 0º

Intervalo de registro en los ficheros: 1 y 30 segundos

Formato de fichero: Rinex

> Acceso a ficheros de descarga en formato Rinex

4.- Descripción de la red

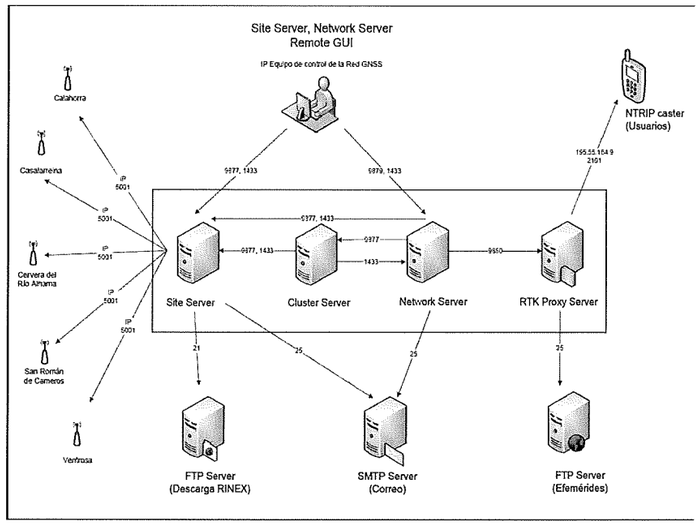
Red de estaciones GNSS de NAVARRA
Servicios de la red de estaciones GNSS

Las correcciones facilitadas por esta red se pueden utilizar de dos modos diferentes en función del momento de aplicación:

Corrección en directo o tiempo real.

Todo el trabajo esta transformado a WGS-84

Este sistema permite conseguir un posicionamiento preciso en el mismo instante en que se realiza la medición. Entre sus principales aplicaciones están los trabajos de replanteo y la navegación de alta precisión. Los datos suministrados por esta red permiten usar las técnicas denominadas RTK (Real Time Kinematic) y DGPS (GPS Diferencial de Código). Para usar este tipo de correcciones el usuario necesita disponer de un receptor que admita correcciones en el estándar RTCM (versiones 2 o 3) y de conexión a Internet en el instante en el que realiza la medición. Generalmente se usan las redes de telefonía móvil como proveedores de acceso a Internet a través de GPRS o UMTS.



Acceso a correcciones en tiempo real

El acceso a los datos en tiempo real se realiza a través del Caster NTRIP (Networked Transport of RTCM vía Internet Protocol). NTRIP es un protocolo estándar diseñado para difundir en tiempo real los datos procedentes de receptores GNSS en Internet. Para poder usar las correcciones suministradas por esta red es necesario que el software del receptor GNSS disponga de un cliente NTRIP. La mayoría de los receptores actuales que están diseñados para usar correcciones diferenciales ya disponen de esta funcionalidad. En el caso de no disponer de un cliente NTRIP en el receptor, existen en Internet aplicaciones de libre distribución que hacen esta función y permiten conectarse a un Caster, seleccionar los datos deseados y reenviar estos datos por un puerto serie que puede conectarse a un receptor GNSS.

5.- Proceso de cálculo de coordenadas.

MINISTERIO
DE FOMENTO

SUBSECRETARÍA

DIRECCIÓN GENERAL
DEL INSTITUTO
GEOGRÁFICO NACIONAL

SUBDIRECCIÓN GENERAL
DE ASTRONOMÍA
GEODESIA Y GEOFÍSICA

CÁLCULO PROVISIONAL DE LAS COORDENADAS EN ETRS89 DE LA RED GNSS ACTIVA DEL GOBIERNO DE NAVARRA (RGAN)

Como resultado de la petición realizada por el Departamento de Obras Públicas y Transporte del Gobierno de Navarra, el Centro de Observaciones Geodésicas del Instituto Geográfico Nacional ha llevado a cabo el procesamiento de la Red de estaciones permanentes GNSS "RGAN", compuesta por 8 estaciones (ALSA, LOSA, ORON, PAMP, RONC, SANG, TAFA y TUDE).

El cálculo se ha realizado utilizando los datos continuos de las ocho estaciones que componen la red correspondientes a los días 2 a 8 de noviembre de 2008 (semana GPS 1504).

Para el análisis realizado, se han utilizado, conjuntamente con la citada red, otras estaciones permanentes IGS/EUREF de la Península Ibérica que procesa el Instituto Geográfico Nacional como centro de análisis, con el fin de integrarlas en el marco de referencia oficial en España.

Se han utilizado las estaciones IGS / EUREF denominadas "core sites" más cercanas y de las que se dispone coordenadas y velocidades en el marco IGS05. Estas son:

- SFER (San Fernando)
- VILL (Villafranca)
- CAGL (Cagliari).

El cálculo se ha realizado en el ITRF05 (época 2008,8) con mínimo constreñimiento a estas estaciones y finalmente el resultado se ha transformado a ETRS89 utilizando los parámetros de Boucher y Altamimi.

Finalmente, para comprobar la concordancia del resultado con respecto a las coordenadas oficiales de las estaciones IGS/EUREF del IGN se ha realizado una transformación Helmert (sólo con traslaciones), llevando la solución global de la semana 1504 a la solución de todo el año 2007 de las estaciones comunes. En el resultado de dicha transformación se pueden apreciar traslaciones de alrededor de 1 mm y errores medios cuadráticos de la transformación global inferiores a los 2 mm (ver Anexo I). Esto indica que la solución obtenida concuerda perfectamente con las coordenadas oficiales de las estaciones permanentes del IGN.

El software utilizado para el procesamiento ha sido el Bernese 5.0 del Astronomical Institute de Berna. La solución final ha sido obtenida combinando las ecuaciones normales de las soluciones de los diferentes días de la semana. Los resultados y la repetibilidad en coordenadas de la solución final pueden verse en el Anexo I. La

GENERAL BÁÑEZ IBERO, 3
28003 MADRID
FAX: 91 597 96 16

CENTRO OBSERVACIONES
GEODÉSICAS

MINISTERIO
DE FOMENTO

SUBSECRETARÍA

DIRECCIÓN GENERAL
DEL INSTITUTO
GEOGRÁFICO NACIONAL

SUBDIRECCIÓN GENERAL
DE ASTRONOMÍA
GEODESIA Y GEOFÍSICA

estrategia de cálculo y las opciones utilizadas para las diferentes fases del procesamiento pueden verse en el Anexo II.

Los resultados obtenidos con el cálculo de una sola semana, aunque serán perfectamente válidos para el propósito de RGAN, deberán ser refinados en el futuro mediante un procesamiento continuo de la red, algo que el IGN está haciendo ya dentro del marco del proyecto IBERREF.

GENERAL BÁÑEZ IBERO, 3
28003 MADRID
FAX: 91 597 96 16

CENTRO OBSERVACIONES
GEODÉSICAS

MINISTERIO
DE FOMENTO

SUBSECRETARÍA

DIRECCIÓN GENERAL
DEL INSTITUTO
GEOGRÁFICO NACIONAL

SUBDIRECCIÓN GENERAL
DE ASTRONOMÍA
GEODESIA Y GEOFÍSICA

ANEXO I

RESULTADOS

GENERAL IBÁÑEZ BERO, 3
28003 MADRID
FAX: 91 597 96 16

CENTRO OBSERVACIONES
GEODÉSICAS

MINISTERIO
DE FOMENTO

SUBSECRETARÍA

DIRECCIÓN GENERAL
DEL INSTITUTO
GEOGRÁFICO NACIONAL

SUBDIRECCIÓN GENERAL
DE ASTRONOMÍA
GEODESIA Y GEOFÍSICA

Coordenadas ITRF2005 (época 2008.8)

IGE LAC Final week coordinate/snx results for gps week 1504

LOCAL GEODETIC DATUM: IGS05 EPOCH: 2008-11-05 12:00:00

NUM	STATION NAME	X (M)	Y (M)	Z (M)	FLAG
218	ALSA ALSA	4677250.9618	-176770.5988	4319079.7498	A
219	LOSA LOSA	4701480.7558	-180216.4817	4292617.6040	A
220	ORON ORON	4659695.9041	-130864.9465	4338948.7634	A
221	PAMP PAMP	4685099.3757	-133832.3614	4312070.4478	A
222	RONC RONC	4686230.1675	-78093.6553	4312557.6823	A
223	SANG SANG	4702835.0412	-105651.1835	4293534.6804	A
224	TAFA TAFA	4706422.2959	-137769.5626	4288744.8728	A
225	TUDE TUDE	4741783.7551	-132734.1570	4249840.8061	A

Coordenadas ETRS89 (ETRF05, época 2008.8)

Desde IGS05

LOCAL GEODETIC DATUM: ETRS89

NUM	STATION NAME	X (M)	Y (M)	Z (M)	
218	ALSA ALSA	4677251.2198	-176770.9248	4319079.4787	A
219	LOSA LOSA	4701481.0122	-180216.8093	4292617.3317	A
220	ORON ORON	4659696.1665	-130865.2712	4338948.4935	A
221	PAMP PAMP	4685099.6366	-133832.6879	4312070.1766	A
222	RONC RONC	4686230.4326	-78093.9819	4312557.4113	A
223	SANG SANG	4702835.3033	-105651.5112	4293534.4084	A
224	TAFA TAFA	4706422.5553	-137769.8906	4288744.6005	A
225	TUDE TUDE	4741784.0130	-132734.4874	4249840.5321	A

GENERAL IBÁÑEZ BERO, 3
28003 MADRID
FAX: 91 597 96 16

CENTRO OBSERVACIONES
GEODÉSICAS

MINISTERIO
DE FOMENTO

SUBSECRETARÍA

DIRECCIÓN GENERAL
DEL INSTITUTO
GEOGRÁFICO NACIONAL

SUBDIRECCIÓN GENERAL
DE ASTRONOMÍA
GEODESIA Y GEOFÍSICA

Repetibilidad de soluciones diarias

IGE LAC Final week coordinate/snx results for gps week 1504

Station	#Days	Weekday 0123456	Repeatability (mm) N	E	U
ALSA ALSA	5	XXXXX	2.18	1.35	5.68
LOSA LOSA	5	XXXXX	1.77	0.89	4.34
ORON ORON	5	XXXXX	1.19	1.50	4.03
PAMP PAMP	5	XXXXX	1.39	0.97	2.60
RONC RONC	5	XXXXX	1.98	0.78	5.45
SANG SANG	5	XXXXX	1.22	1.00	1.16
TAFA TAFA	5	XXXXX	0.82	0.91	2.44
TUDE TUDE	5	XXXXX	1.17	0.73	1.54

GENERAL IBÁÑEZ IBERO, 3
28003 MADRID
FAX: 91 597 96 16

CENTRO OBSERVACIONES
GEODÉSICAS

MINISTERIO
DE FOMENTO

SUBSECRETARÍA

DIRECCIÓN GENERAL
DEL INSTITUTO
GEOGRÁFICO NACIONAL

SUBDIRECCIÓN GENERAL
DE ASTRONOMÍA
GEODESIA Y GEOFÍSICA

Transformación Helmert

```
================================================================================
Program : HELMR1                          Bernese GPS Software Version 5.0
Purpose : Helmert Transformation
COMPARACION COORDENADAS EN ETRS89
--------------------------------------------------------------------------------

 LOCAL GEODETIC DATUM: ETRF2005
 RESIDUALS IN LOCAL SYSTEM (NORTH, EAST, UP)

 ------------------------------------------------------------------------------
 | NUM |      NAME         | FLG |     RESIDUALS IN MILLIMETERS     |   |
 ------------------------------------------------------------------------------
 |     |                   |     |                                  |   |
 |   8 | YEBE 13420M001    | A A |      0.4      -0.7       1.1 |   |
 |   1 | VILL 13406M001    | W W |     -1.2      -1.4       2.7 |   |
 |   3 | ACOR 13434M001    | A A |     -0.2       2.5      -0.7 |   |
 |   4 | CREU 13432M001    | A A |      0.0       0.4      -2.5 |   |
 |   5 | SFER 13402M004    | W W |      1.1      -3.0      -1.1 |   |
 |  13 | CANT 13438M001    | A A |      0.8      -0.2       1.3 |   |
 |  46 | RIOJ 13448M001    | A A |     -5.5      -2.3      -2.9 |   |
 |  47 | VIGO 13450M001    | A A |      0.8      -1.1       0.2 |   |
 |  50 | ZARA 13462M001    | A A |     -0.2      -0.2       2.1 |   |
 |  52 | SALA 13469M001    | A A |      0.2      -0.2       1.9 |   |
 |  59 | LEON 13475M001    | A A |      1.4       3.6      -0.1 |   |
 |  60 | SONS 13446M001    | A A |      3.9      -0.4      -1.3 |   |
 |  63 | BELL 13431M001    | A A |     -1.2       0.6      -1.5 |   |
 |  64 | CAGL 12725M003    | W W |     -0.0       0.7      -1.8 |   |
 |  67 | LLIV 13436M001    | A A |     -0.4       1.6       2.6 |   |
 |     |                   |     |                                  |   |
 ------------------------------------------------------------------------------
 |     | RMS / COMPONENT   |     |      2.0       1.7       1.9 |   |
 ------------------------------------------------------------------------------

NUMBER OF PARAMETERS  :     4
NUMBER OF COORDINATES :    45
RMS OF TRANSFORMATION :     1.9 MM

BARYCENTER COORDINATES:

LATITUDE              :    41 22 43.75
LONGITUDE             :  -  2 27 44.95
HEIGHT                :        -14.193 KM

PARAMETERS:

TRANSLATION IN  N     :         -0.8     +-  0.5    MM
TRANSLATION IN  E     :         -0.5     +-  0.5    MM
TRANSLATION IN  U     :          1.0     +-  0.5    MM
SCALE FACTOR          :         -0.0037  +-  0.0011 MM/KM

NUMBER OF ITERATIONS  :     2

NO OUTLIER DETECTED
```


GENERAL IBÁÑEZ IBERO, 3
28003 MADRID
FAX: 91 597 96 16

CENTRO OBSERVACIONES
GEODÉSICAS

MINISTERIO
DE FOMENTO

SUBSECRETARÍA

DIRECCIÓN GENERAL
DEL INSTITUTO
GEOGRÁFICO NACIONAL

SUBDIRECCIÓN GENERAL
DE ASTRONOMÍA
GEODESIA Y GEOFÍSICA

ANEXO II

OPCIONES DE PROCESAMIENTO

GENERAL IBÁÑEZ IBERO, 3
28003 MADRID
FAX: 91 597 96 16

CENTRO OBSERVACIONES
GEODÉSICAS

MINISTERIO
DE FOMENTO

SUBSECRETARÍA

DIRECCIÓN GENERAL
DEL INSTITUTO
GEOGRÁFICO NACIONAL

SUBDIRECCIÓN GENERAL
DE ASTRONOMÍA
GEODESIA Y GEOFÍSICA

MODELOS	
Preprocesamiento	Preprocesamiento de fase baselinea a baselinea usando triples diferencias. En la mayor parte de los casos, los saltos de ciclo son fijados mediante la búsqueda simultánea en diferentes combinaciones lineales de L1 y L2. Si un salto de ciclo no puede fijarse, las observaciones afectadas son eliminadas y se establece una nueva ambigüedad de ciclo inicial.
Observables:	Fase, el código sólo es usado para la sincronización de los relojes de los receptores.
Máscara de elevación	3 grados + peso dependiente de la elevación del satélite (función coseno z)
Intervalo de datos	Para resolución de ambigüedades 30 segundos. Para procesamiento final 180 segundos.
Observable modelado	Dobles diferencias, combinación lineal libre ionosfera.
Calibraciones del centro de fase de la antena (PCV)	Correcciones absolutas del centro de fase de la antena basadas en modelo IGS05.
Calibraciones del centro de fase de la antena del satélite	Correcciones absolutas del centro de fase de la antena basadas en calibraciones del modelo IGS05.
Troposfera	Modelo Dry-Niell a priori model, estimación de las correcciones de retardo en el cenit para cada estación con intervalo de una hora, usando la función de mapeado Wet-Niell, sin sigmas a priori. Parámetros de gradiente horizontal estimados cada día para cada estación si constreñimientos a priori. Cálculo de ficheros troposféricos (TRO) con coordenadas fijas de cada estación con la solución final semanal.
Ionosfera	Modelo ionosférico regional calculado. Usado únicamente para la resolución de ambigüedades mediante la estrategia QIF (Quasi Ionosphere Free). Ionosfera no modelada en la solución final (eliminada formando la combinación lineal libre ionosfera de L1 y L2 una vez resueltas las ambigüedades).

GENERAL IBÁÑEZ IBERO, 3
28003 MADRID
FAX: 91 597 96 16

CENTRO OBSERVACIONES
GEODÉSICAS

MINISTERIO
DE FOMENTO

SUBSECRETARÍA

DIRECCIÓN GENERAL
DEL INSTITUTO
GEOGRÁFICO NACIONAL

SUBDIRECCIÓN GENERAL
DE ASTRONOMÍA
GEODESIA Y GEOFÍSICA

PARÁMETROS ESTIMADOS	
Ajuste	Algoritmo Mínimos Cuadrados con pesos.
Criterio de rechazo de observaciones	Ficheros RINEX diarios conteniendo menos del 10 por ciento de posibles observaciones. El valor umbral en el chequeo de datos es 2,5 mm para un residuo cenital normalizado o de cero-diferencia de L1. La estación en la que los datos de la líneabase excede por encima de una desviación estándar (sigma) de 5 mm es excluída.
Definición del Datum	Cinco estaciones (cuatro de ellas "core sites") para la definición del datum (mínimo constreñimiento a IGS05): GRAS 10002M006 CAGL 12725M003 SFER 13402M004 VILL 13406M001 YEBE 13420M001
Resolución de ambigüedades	Estrategia QIF (Quasi Ionosphere Free) con información de TEC regional. Máscara de elevación: 10 grados.
Error de reloj de satélite	No estimados, eliminados mediante la formación de dobles diferencias.
Error de reloj de receptor	Las correcciones al error de reloj del receptor son estimadas como parte de los errores en la fase de preprocesamiento con las medidas de código. Finalmente son eliminadas mediante la formación de las ecuaciones de dobles diferencias.
Orbitas y parámetros de rotación de la Tierra (ERP)	Efemérides precisas finales IGS e información ERP.
Efemérides planetarias	DE200
Mareas	Desplazamientos de marea de la tierra sólida modelados de acuerdo a las convenciones IERS 1996.
Carga oceánica	Modelo de carga oceánica FES2004 calculado por H. G. Scherneck (Onsala Space Observatory) para cada estación.
Carga atmosférica	Correcciones de carga atmosférica no aplicadas.

GENERAL BÁÑEZ IBERO, 3
28003 MADRID
FAX: 91 597 96 16

CENTRO OBSERVACIONES
GEODÉSICAS

6.- Rendimiento del servicio RTK

Resumen— El procesado conjunto de los datos GNSS4 de una red de estaciones de referencia permanentes supone una revolución en las metodologías de trabajo RTK. Antes de comenzar el despliegue de una Red de estaciones es importante evaluar el rendimiento que estas nuevas metodologías proporcionan. En este artículo se exponen las pruebas realizadas en el año 2005 para evaluar el funcionamiento de las redes RTK; se experimentan algunos parámetros que sirven para caracterizar el rendimiento y se muestra el resultado alcanzado con vistas a la implementación de una red de estaciones de referencia en Navarra. Gracias a la experiencia adquirida, actualmente (año 2010) la red se encuentra en pleno despliegue, y proporciona ya los servicios de datos en tiempo real y de postproceso. Los datos son accesibles a través de la Web.

- ESTADO DEL ARTE DE LA TECNOLOGÍA RTK EN RED

A.Componentes del sistema

El sistema consta fundamentalmente de 4 segmentos bien diferenciados.

1) Segmento de adquisición de datos

Compuesto por la red de receptores GNSS situados en el área a la que se pretende dar servicio de posicionamiento de precisión. Con las señales disponibles y los algoritmos de procesado actualmente existentes la distancia entre estaciones de referencia debe de ser de aproximadamente 70 Km para asegurar una alta disponibilidad.

2) Red de transmisión de datos

Es el segmento encargado de hacer llegar los datos recogidos por las estaciones de referencia cada segundo al centro de control para su procesado. El requisito más crítico de este enlace de datos es la latencia en la comunicación. Dicha latencia debe ser baja y estable. El tiempo máximo desde que los datos salen del receptor hasta que llegan al centro de control no debe exceder 1 segundo. El ancho de banda del enlace no es un requisito crítico, ya que los datos que se envían ocupan una media de 5.000 bps. Habitualmente se utilizan enlaces ADSL para este tipo de conexiones, si bien no es estrictamente necesario.

3) Centro de control

El cerebro del sistema realiza, entre otros, dos procesos básicos para el funcionamiento de la red RTK.

Con los datos recibidos desde las estaciones de referencia calcula un modelo de los errores que afectan a la señal GNSS en la zona.

Una vez realizado el modelo de errores, genera una representación informática de los mismos para poder enviárselos a los usuarios en campo.

4) Red de difusión de datos

Se trata del enlace de datos que se utilizará para enviar las correcciones de los errores a los usuarios. La metodología de cálculo y transmisión de errores y correcciones que se utilice determinará el carácter unidireccional o bidireccional de la comunicación. Tanto el método de cálculo de errores y correcciones como el formato de datos utilizado para la transmisión de los mismos influirán en el ancho de banda necesario en el enlace.

B. Metodologías de cálculo y transmisión de correcciones y errores 1) Mediante comunicación bidireccional Basadas en el conocimiento de la posición aproximada del usuario por parte del centro de control (BPACC).

Comienza el proceso con el envío de la posición aproximada desde el equipo móvil de campo hasta el centro de control. A partir del modelo de errores que el centro de control calcula se generan correcciones personalizadas para el entorno del usuario. El usuario recibe las correcciones como si una estación de referencia situada a su lado las estuviera generando.

Esta forma de llevar a cabo el cálculo de las correcciones exige la utilización de una red de transmisión de correcciones bidireccional, como puede ser el protocolo de acceso a Internet GPRS de la red de telefonía móvil.

El formato utilizado para la transmisión de las correcciones es el que utilizaría cualquier estación de referencia trabajando de forma individual (RTCM6 2.3 o 3.0)

Este concepto es el empleado por los sistemas comerciales denominados VRS (Virtual Reference Station) , I-Max y PRS (Pseudo Reference Station).

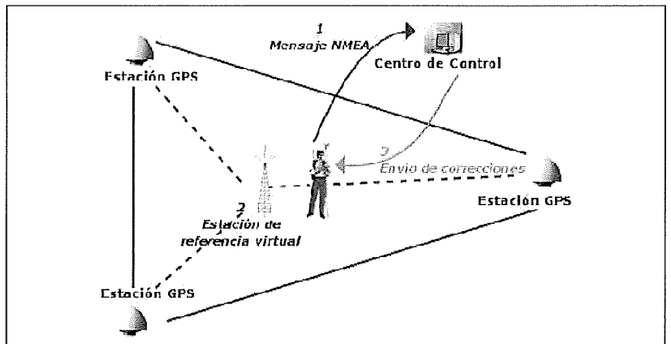


Figura 1.- Funcionamiento de BPACC

2) Mediante comunicación unidireccional

Basados en proporcionar información al equipo móvil para que él calcule sus correcciones.

En este caso se pueden utilizar dos posibles alternativas de transmisión de datos para corrección de la posición del equipo móvil:

a) FKP (FlächenKorrecturParameter)

Esta metodología aplica el modelo de errores de la zona de trabajo mediante una interpolación lineal de los mismos, tal y como la traducción de sus siglas indica: Parámetros de Corrección Planos.

RTCM: Radio Technical Commission for Maritime Services. Estandarizador de facto de formatos de transmisión de correcciones.

Utilizando las estaciones de referencia como puntos donde los errores son conocidos, calcula los parámetros de un plano interpolador. Los parámetros del plano son los que se envían al receptor, el cual se encarga de calcular el valor de la interpolación de los errores para su área de trabajo.

Las correcciones pueden ser transmitidas en este caso mediante un canal de comunicaciones unidireccional, ya que en ellas se encuentra la información necesaria para que el receptor de campo calcule sus propias correcciones a partir de su posición aproximada.

El formato para la transmisión de estas correcciones es el RTCM 2.3, utilizando el mensaje 59 (reservado a formatos propietarios) para transmitir los parámetros del plano de interpolación. No cuenta, por lo tanto, con un formato reconocido como estándar de transmisión, si bien es un estándar de facto.

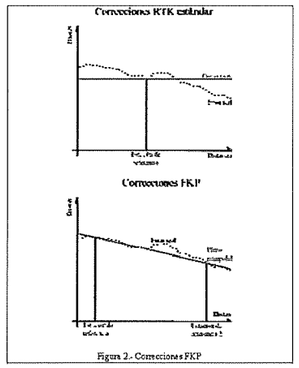


Figura 2.- Correcciones FKP

b) MAC (Master Auxiliary Concept)

La metodología MAC también proporciona al receptor los datos necesarios para que el instrumento calcule las correcciones correspondientes a su zona de trabajo.

Una de las estaciones de referencia denominada Master envía las correcciones en un flujo de datos RTK convencional. Las correcciones de las estaciones denominadas Auxiliares se envían al receptor diferenciadas respecto a las de la estación Master para conseguir una reducción en el flujo de datos.

El resultado final es la posibilidad de reconstruir un flujo de datos RTK convencional para cada una de las estaciones de referencia de la zona. El receptor cuenta por lo tanto con datos suficientes para calcular el modelo de errores en sí mismo. El formato utilizado para transmitir el concepto MAC es el RTCM 3.1, cuyo estándar fue aprobado en Mayo de 2006.

7.- MODELO DE GEOIDE UTILIZADO

El modelo de geoide utilizado es REDNAP-EGM2008. Los datos han sido tomados en el sistema ETRS89. Estos datos han sido obtenidos mediante el modelo de geoide comentado. A continuación adjunto documentación del mismo de cómo fue generado:

El Centro de Observaciones Geodésicas ha publicado recientemente el nuevo modelo de geoide EGM08-REDNAP, adaptando el modelo gravimétrico mundial EGM2008 al marco de referencia vertical dado por REDNAP-EGM2008 ha sido publicado por el National Geospatial-Intelligence Agency (NGA) EGM DEvelopment Team, el Earth Gravitational Model 2008, EGM2008. Este modelo Gravitational Model 2008, EGM2008. Este modelo gravitacional es un desarrollo completo en armónicos esféricos hasta grado y orden 2159 y contiene coeficientes adicionales extendidos hasta grado 2190 y orden 2159 con anomalías de gravedad a partir de una amplia rejilla de 5´x 5´, cuyos datos proceden de diferentes fuentes, sobre todo misiones altimétricas (GRACE). Es el modelo a escala mundial más completo y preciso obtenido hasta el momento.

Las fuentes de datos que han utilizado para la creación de una superficie de corrección a la ondulación gravimétrica son las señales REDNAP observadas son GPS. En el proceso de observación de REDNAP, en casi todas las señales se ha realizado una observación GPS estático-rápido de unos 10 minutos desde un vértice REGENTE situado, por lo general, a menos de 20 Km., obteniendo altitudes elipsoidales. También se han utilizado señales de nivelación utilizadas en la campaña REGENTE para transferir altitud ortométrica a los vértices con un tiempo de seis horas de observación a menos de 5 km. Otros datos que se han usado para construir la superficie de corrección a EGM2008 han sido los aportados de Portugal y Francia (debajo del paralelo 44º) para el proyecto de densificación de European Unified Vertical Reference Network (EUVN_DA) de EUREF.

La precisión obtenida finalmente en los puntos observados con estático rápido en REDNAP se puede evaluar en 3,7 cm, calculando a través de la desviación estándar de las diferencias de altitud con respecto a la observación REGENTE de seis horas que se hizo en los mismos puntos.

En resumen, se han realizado finalmente 13.231 puntos con observación estático-rápido, 164 puntos con observación estática de treinta minutos, 251 puntos con estático de seis horas y 55 puntos EUVN_DA de Francia y Portugal.

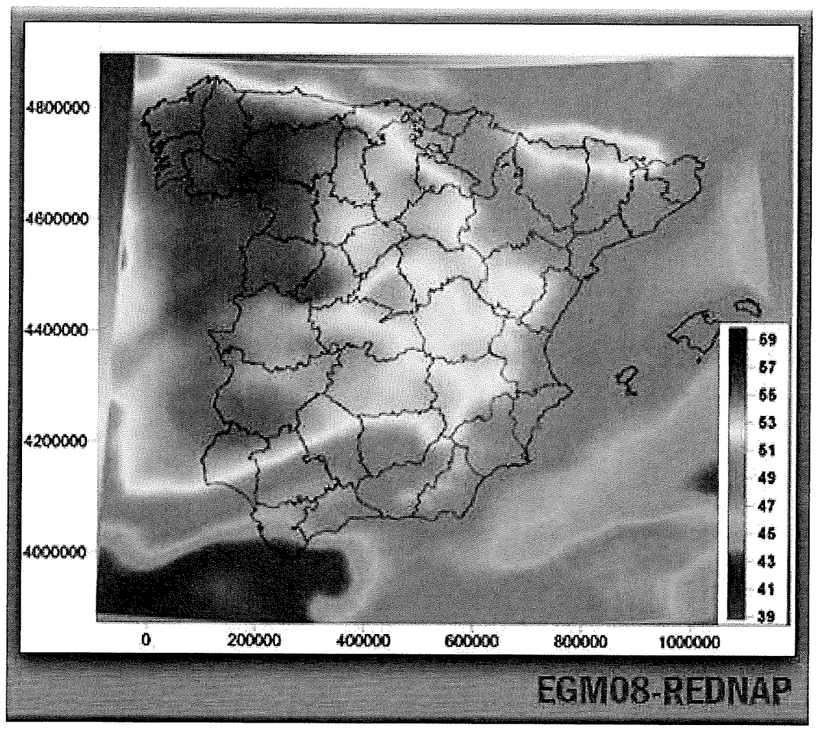
Para la obtención de los modelos de geoide válidos para España se obtuvieron dos ficheros de ondulación EGM2008 (uno para Península, Baleares, Ceuta y Melilla y otros para Canarias), con un paso de malla de 1´x 1´con los siguientes límites

Península, Baleares, Ceuta y Melilla
Longitud: 9° 30' W - 4° 30' E
Latitud: 35° N-44° N

Canarias:
Longitud: 18° 30' W - 13° W
Latitud: 27° 30' N-29° 30' N

Las diferencias entre los valores observados y los calculados por el modelo generaron una superficie de corrección y adaptación a REDNAP de EGM200B gravimétrico.

Para generar dicha superficie se testearon diferentes algoritmos, siendo un condicionante muy importante la irregular distribución de los puntos dato, a lo largo de líneas y con zonas extensas sin datos. Finalmente se eligió el algoritmo de superficie de mínima curvatura.



Modelo final de geoide EGM2008-REDNAP

Para evaluar la calidad y precisión del modelo final se ha realizado un chequeo del modelo sobre un total de 188 señales de la ampliación de REDNAP con el modelo EGM08- REDNA P obtenido sin la intervención de estos datos. Con los resultados de la comparación de ondulación del geoide observación-modelo se puede afirmar que la desviación estándar y la diferencia promedio (en valor absoluto) entre los valores observados y los valores del modelo es de 0.038 m, habiendo sido el 80% de las diferencias inferiores a 0,05 m. Esto es en lo que se refiere a la precisión absoluta del modelo. Para analizar la precisión relativa también se han analizado las diferencias en la ampliación REDNAP respecto al modelo en once líneas de ampliación de REDNAP, comparando para ello las diferencias relativas entre las señales de cada línea, obteniendo una estimación de la precisión relativa de 2 ppm.

8.- RED FUNDAMENTAL DE BASES DE REPLANTEO

LISTADO DE COORDENADAS DE LAS BASES

X	Y	Cota	Código
611491,989	**4684769,708**	**415,45**	**BR-1**
611420,812	**4684918,378**	**415,83**	**BR-2**
611396,527	**4684818,453**	**415,28**	**BR-3**
611342,259	**4684402,067**	**412,26**	**BR-4**

ANEJO Nº 2.-TRAZADO GEOMÉTRICO Y REPLANTEO

PROYECTO DE ACCESO AL EMBALSE "EL FERIAL" Y CAMINO AGRÍCOLA, DESDE LA CARRETERA N-121, P.K. 61+000, EN TÉRMINO MUNICIPAL DE CAPARROSO (NAVARRA)

ANEJO Nº 2.- REPLANTEO

1.- LISTADOS DE COORDENADAS DE REPLANTEO EN PLANTA

A continuación se incluyen los listados de planta y alzado, con indicación de puntos singulares y cada 20 metros para la carretera y cada 10 metros para los caminos.

Denominación del eje en planta:

Eje1 (N-121)

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	0.000	611345.880	4684485.592	6.543694	0.000	0.000	10.000
Rec	20.000	611347.932	4684505.486	6.543694	0.000	0.000	10.000
Rec	40.000	611349.984	4684525.381	6.543694	0.000	0.000	10.000
Rec	60.000	611352.036	4684545.275	6.543694	0.000	0.000	10.000
Rec	80.000	611354.088	4684565.169	6.543694	0.000	0.000	10.000
Rec	100.000	611356.140	4684585.064	6.543694	0.000	0.000	10.000
Rec	120.000	611358.192	4684604.958	6.543694	0.000	0.000	10.000
Rec	140.000	611360.245	4684624.853	6.543694	0.000	0.000	10.000
Rec	160.000	611362.297	4684644.747	6.543694	0.000	0.000	10.000
Rec	180.000	611364.349	4684664.642	6.543694	0.000	0.000	10.000
Rec	200.000	611366.401	4684684.536	6.543694	0.000	0.000	10.000
Rec	220.000	611368.453	4684704.430	6.543694	0.000	0.000	10.000
Rec	240.000	611370.505	4684724.325	6.543694	0.000	0.000	10.000
Cur	260.000	611372.596	4684744.215	7.238444	650.000	0.000	10.000
Cur	280.000	611375.170	4684764.048	9.197274	650.000	0.000	10.000
Cur	300.000	611378.354	4684783.792	11.156104	650.000	0.000	10.000
Cur	320.000	611382.143	4684803.429	13.114934	650.000	0.000	10.000
Cur	340.000	611386.535	4684822.940	15.073764	650.000	0.000	10.000
	360.000	611391.524	4684842.307	16.998024			

Eje2 (CAMINO FERIAL)

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	0.000	611388.430	4684673.467	65.592428	0.000	0.000	10.000
Rec	10.000	611397.005	4684678.613	65.592428	0.000	0.000	10.000
Cur	20.000	611404.105	4684685.420	30.203022	-14.500	0.000	10.000
Cur	30.000	611405.372	4684695.141	386.298210	-14.500	0.000	10.000
Cur	40.000	611400.620	4684703.838	363.124362	52.500	0.000	10.000
Cur	50.000	611395.973	4684712.676	375.250453	52.500	0.000	10.000
Cur	60.000	611393.085	4684722.234	387.376544	52.500	0.000	10.000
Cur	70.000	611392.057	4684732.166	399.502635	52.500	0.000	10.000
Cur	80.000	611392.929	4684742.113	11.628726	52.500	0.000	10.000
Rec	90.000	611394.836	4684751.929	12.227029	0.000	0.000	10.000
Rec	100.000	611396.745	4684761.746	12.227029	0.000	0.000	10.000
Rec	110.000	611398.653	4684771.562	12.227029	0.000	0.000	10.000
Rec	120.000	611400.562	4684781.378	12.227029	0.000	0.000	10.000
Cur	130.000	611402.503	4684791.187	15.224911	29.000	0.000	10.000
Cur	140.000	611406.483	4684800.307	37.177317	29.000	0.000	10.000
Cur	150.000	611413.312	4684807.544	59.129723	29.000	0.000	10.000
Cur	160.000	611422.186	4684812.047	81.082129	29.000	0.000	10.000
Cur	170.000	611432.054	4684813.142	108.534857	16.500	0.000	10.000
Rec	180.000	611441.025	4684809.036	140.855831	0.000	0.000	10.000
	190.000	611449.036	4684803.050	140.855831			

Eje2 (CAMINO RURAL)

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	0.000	611341.834	4684675.839	338.771042	0.000	0.000	10.000
Rec	10.000	611333.632	4684681.559	338.771042	0.000	0.000	10.000
Cur	20.000	611327.221	4684688.991	376.831645	14.000	0.000	10.000
Cur	30.000	611327.155	4684698.780	22.304486	14.000	0.000	10.000
Cur	40.000	611333.462	4684706.301	59.236670	-50.000	0.000	10.000
Cur	50.000	611340.833	4684713.035	46.504274	-50.000	0.000	10.000
Cur	60.000	611346.718	4684721.099	33.771879	-50.000	0.000	10.000
Cur	70.000	611350.884	4684730.172	21.039483	-50.000	0.000	10.000
Cur	80.000	611353.165	4684739.891	8.307088	-50.000	0.000	10.000
Rec	90.000	611354.079	4684749.849	5.520801	0.000	0.000	10.000
Rec	100.000	611354.945	4684759.811	5.520801	0.000	0.000	10.000
Rec	110.000	611355.811	4684769.773	5.520801	0.000	0.000	10.000
Cur	120.000	611356.731	4684779.731	7.007783	200.000	0.000	10.000
Cur	130.000	611358.078	4684789.639	10.190882	200.000	0.000	10.000
Cur	140.000	611359.918	4684799.467	13.373981	200.000	0.000	10.000
Cur	150.000	611362.247	4684809.191	16.557079	200.000	0.000	10.000
Cur	160.000	611365.059	4684818.786	19.740178	200.000	0.000	10.000
Cur	170.000	611368.347	4684828.229	22.923277	200.000	0.000	10.000
Rec	180.000	611372.100	4684837.497	25.723581	0.000	0.000	10.000
Rec	190.000	611376.031	4684846.692	25.723581	0.000	0.000	10.000
Rec	200.000	611379.963	4684855.887	25.723581	0.000	0.000	10.000
Rec	210.000	611383.894	4684865.081	25.723581	0.000	0.000	10.000
Cur	220.000	611387.813	4684874.281	24.974376	-200.000	0.000	10.000
Cur	230.000	611391.404	4684883.613	21.791277	-200.000	0.000	10.000
Rec	240.000	611394.528	4684893.112	19.037312	0.000	0.000	10.000
Rec	250.000	611397.474	4684902.668	19.037312	0.000	0.000	10.000
Rec	260.000	611400.420	4684912.224	19.037312	0.000	0.000	10.000
Cur	270.000	611400.913	4684921.989	378.023560	-12.000	0.000	10.000
	280.000	611394.229	4684929.059	330.586666			

2.- LISTADOS DE COORDENADAS DE REPLANTEO EN ALZADO

Denominación del eje en alzado:

Eje1 (N-121)

Tipo	Distancia	C. Terreno	C. Rasante	C. Roja	Pendiente
V.	0.000	412.772	412.782	0.010	0.010518782
T.E.	2.781	412.792	412.811	0.019	0.010518782
V.	10.436	412.848	412.886	0.038	0.008987782
T.S.	18.091	412.906	412.949	0.043	0.007456782
	20.000	412.920	412.963	0.043	0.007456948
	40.000	413.083	413.112	0.029	0.007456948
T.E.	56.293	413.190	413.234	0.043	0.007456948
	60.000	413.216	413.262	0.046	0.007642314
V.	69.131	413.290	413.334	0.044	0.008098848
	80.000	413.385	413.425	0.040	0.008642314
T.S.	81.969	413.403	413.442	0.038	0.008740748
	100.000	413.549	413.599	0.050	0.008740758
T.E.	102.689	413.575	413.623	0.048	0.008740758
V.	111.251	413.658	413.692	0.033	0.007313758
T.S.	119.813	413.697	413.748	0.051	0.005886758
	120.000	413.698	413.749	0.051	0.005886618
T.E.	135.633	413.799	413.841	0.042	0.005886618
	140.000	413.828	413.867	0.039	0.006177746
V.	144.774	413.846	413.898	0.052	0.006496018
T.S.	153.915	413.883	413.960	0.077	0.007105418
	160.000	413.939	414.003	0.064	0.007105465
	180.000	414.110	414.145	0.035	0.007105465
	200.000	414.248	414.287	0.039	0.007105465
	220.000	414.391	414.429	0.038	0.007105465
T.E.	227.757	414.450	414.485	0.035	0.007105465
	240.000	414.528	414.573	0.045	0.007350325
P.S.	252.906	414.628	414.670	0.042	0.007608454
V.	253.550	414.632	414.675	0.042	0.007621325
	260.000	414.677	414.724	0.047	0.007750325
T.S.	279.343	414.834	414.878	0.044	0.008137185
	280.000	414.840	414.883	0.043	0.008137187
	300.000	414.994	415.046	0.052	0.008137187
	320.000	415.130	415.209	0.079	0.008137187
T.E.	334.864	415.290	415.330	0.040	0.008137187
	340.000	415.319	415.367	0.048	0.006425150
V.	343.710	415.339	415.388	0.049	0.005188520
T.S.	352.556	415.397	415.421	0.025	0.002239854
P.S.	359.647	415.428	415.437	0.009	0.002239884
V.	360.000	415.428	415.438	0.010	0.002239884

Eje2 (CAMINO FERIAL)

Tipo	Distancia	C. Terreno	C. Rasante	C. Roja	Pendiente
V.	0.000	412.704	413.760	1.056	-0.002500000
T.E.	5.696	412.698	413.746	1.047	-0.002500000
	10.000	412.697	413.740	1.043	-0.000348162
P.S.	11.940	412.696	413.740	1.044	0.000621601
V.	15.679	412.721	413.746	1.025	0.002491500
	20.000	412.750	413.761	1.011	0.004651838
T.S.	25.662	412.882	413.796	0.914	0.007483000
	30.000	412.985	413.828	0.843	0.007483114
P.S.	36.330	413.124	413.875	0.751	0.007483114
	40.000	413.202	413.903	0.701	0.007483114
	50.000	413.493	413.978	0.485	0.007483114
	60.000	413.829	414.052	0.223	0.007483114
	70.000	414.224	414.127	-0.097	0.007483114
	80.000	414.778	414.202	-0.576	0.007483114
P.S.	80.493	414.807	414.206	-0.601	0.007483114
	90.000	415.332	414.277	-1.055	0.007483114
	100.000	415.849	414.352	-1.497	0.007483114
	110.000	416.262	414.427	-1.835	0.007483114
	120.000	416.631	414.501	-2.130	0.007483114
P.S.	128.634	416.886	414.566	-2.320	0.007483114
	130.000	416.925	414.576	-2.349	0.007483114
	140.000	417.002	414.651	-2.351	0.007483114
	150.000	416.875	414.726	-2.149	0.007483114
T.E.	156.662	416.079	414.776	-1.303	0.007483114
	160.000	415.610	414.800	-0.810	0.006926824
P.S.	166.693	414.797	414.842	0.045	0.005811382
	170.000	415.112	414.861	-0.251	0.005260157
V.	170.672	415.104	414.864	-0.239	0.005148114
P.S.	178.377	415.023	414.899	-0.124	0.003863992
	180.000	415.003	414.905	-0.098	0.003593491
T.S.	184.682	414.958	414.920	-0.038	0.002813114
V.	190.000	414.935	414.935	0.000	0.002812976

Eje2 (CAMINO RURAL)

Tipo	Distancia	C. Terreno	C. Rasante	C. Roja	Pendiente
V.	0.000	413.518	413.695	0.177	0.007399385
	10.000	413.544	413.769	0.225	0.007399385
P.S.	11.630	413.563	413.781	0.218	0.007399385
	20.000	413.612	413.843	0.231	0.007399385
T.E.	23.809	413.603	413.871	0.268	0.007399385
	30.000	413.625	413.930	0.305	0.011526928
P.S.	38.533	413.615	414.052	0.437	0.017215366
	40.000	413.613	414.078	0.465	0.018193594
V.	46.539	413.676	414.212	0.535	0.022552718
	50.000	413.717	414.294	0.577	0.024860261
	60.000	413.891	414.576	0.685	0.031526928
T.S.	69.269	414.199	414.896	0.697	0.037706051
	70.000	414.226	414.924	0.698	0.037706145
	80.000	414.589	415.301	0.712	0.037706145
P.S.	82.188	414.677	415.384	0.707	0.037706145
	90.000	414.993	415.678	0.685	0.037706145
	100.000	415.497	416.055	0.558	0.037706145
	110.000	416.060	416.432	0.372	0.037706145
P.S.	115.329	416.298	416.633	0.335	0.037706145
	120.000	416.503	416.809	0.306	0.037706145
T.E.	129.928	416.968	417.184	0.215	0.037706145
	130.000	416.971	417.186	0.215	0.037586360
	140.000	417.331	417.479	0.148	0.020919693
	150.000	417.590	417.605	0.015	0.004253027
V.	150.422	417.600	417.606	0.006	0.003549479
	160.000	417.730	417.564	-0.166	-0.012413640
	170.000	417.800	417.356	-0.444	-0.029080307
T.S.	170.916	417.694	417.329	-0.364	-0.030607188
P.S.	178.797	416.737	417.088	0.351	-0.030606754
	180.000	416.589	417.051	0.462	-0.030606754
T.E.	186.532	415.961	416.851	0.890	-0.030606754
	190.000	415.827	416.751	0.924	-0.027138748
V.	199.937	415.572	416.531	0.959	-0.017201754
	200.000	415.571	416.530	0.959	-0.017138748
	210.000	415.471	416.408	0.937	-0.007138748
T.S.	213.342	415.468	416.390	0.922	-0.003796754
P.S.	217.646	415.466	416.374	0.908	-0.003795917
	220.000	415.480	416.365	0.885	-0.003795917
	230.000	415.495	416.327	0.832	-0.003795917
P.S.	238.652	415.471	416.294	0.823	-0.003795917
	240.000	415.478	416.289	0.811	-0.003795917
	250.000	415.573	416.251	0.678	-0.003795917
	260.000	415.780	416.213	0.433	-0.003795917

ANEJO Nº 3. - JUSTIFICACION DE PRECIOS

PROYECTO DE ACCESO AL EMBALSE "EL FERIAL" Y CAMINO AGRÍCOLA, DESDE LA CARRETERA N-121, P.K. 61+000, EN TÉRMINO MUNICIPAL DE CAPARROSO (NAVARRA)

ANEJO Nº 3.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1 M3 Excavación mecánica en apertura de cajas en ensanche de calzadas de carretera o de nueva ejecución, en cualquier tipo de terreno incluso roca yeso, carga, transporte a vertedero o lugar de empleo, descarga, p.p. de señalistas en organización del tráfico

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0200	H	Retroexcavadora s/cadenas de 1 m3.	58,00	1,1600
0,0400	H	Camión basculante de 20 tn.	40,00	1,6000
0,0200	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	0,3300
	%	Costes indirectos.	7,00	0,2163
			Suma	3,3063
			Redondeo	0,0037
			Total	**3,3100**

2 M3 Excavación mecánica en zonas localizadas de blandones de camino pavimentado, hasta 0,7 m. de profundidad, incluso carga y transporte a vertedero controlado

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,1000	H	Mini-retroexcavadora s/ruedas.	26,00	2,6000
0,1000	H	Camión basculante de 20 tn.	40,00	4,0000
0,1000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	1,6500
	%	Costes indirectos.	7,00	0,5775
			Suma	8,8275
			Redondeo	0,0025
			Total	**8,8300**

3 M3 Extendido y nivelación de la tierra vegetal procedente la excavación, en zonas verdes exteriores de la urbanización o las indicadas por la Dirección de Obra, acondicionado de vertederos-préstamos, incluso acopios intermedios y posterior carga, descarga y extendido.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0020	H	Mototrailla autocargable 20 m3.	118,00	0,2360
0,0010	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	46,00	0,0460
0,0010	H	Tractor bulldozer tipo D-9	120,00	0,1200
0,0020	H	Motoniveladora.	55,00	0,1100
0,0020	H	Camión basculante de 20 tn.	40,00	0,0800
0,0020	H	Camión basculante de 40 tn.	75,00	0,1500
0,0020	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	0,0330
	%	Costes indirectos.	7,00	0,0543
			Suma	0,8293
			Redondeo	0,0007
			Total	**0,8300**

4 M3 Excavación en tierra vegetal de viales en cualquier tipo de terreno, carga y transporte de material excavado esponjado a lugar de empleo, a vertedero contrlado, incluso p.p. de refinos y compactaciones necesarias.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0300	H	Camión basculante de 20 tn.	40,00	1,2000
0,0300	H	Retroexcavadora s/cadenas de 1 m3.	58,00	1,7400
0,0010	H	Motoniveladora.	55,00	0,0550
	%	Costes indirectos.	7,00	0,2097
			Suma	3,2047
			Redondeo	-0,0047
			Total	**3,2000**

5 M3 Demolición de fábrica de hormigón o mampostería, en muros, caños, obras de fábrica, cimientos y alzados de estructura, incluso apuntalamiento y transporte de sobrantes a vertedero y pago de canon

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,1500	H	Compresor de 2 martillos.	18,00	2,7000
0,1500	H	Retroexcavadora s/cadenas de 1 m3.	58,00	8,7000
0,1500	H	Camión basculante de 20 tn.	40,00	6,0000
0,1500	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	2,4750
	%	Costes indirectos.	7,00	1,3913
			Suma	21,2663
			Redondeo	0,0037
			Total	**21,2700**

6 M3 Demolición sobre rasante de elementos varios de un edificio estructuralmente aislado, mediante empuje de máquina hasta 2/3 de la altura de ataque de la misma, i/riego de escombros, retirada de gestor autorizado de cubiertas de fibrocemento, carga mecánica de estos sobre camión, transporte a vertedero y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-20.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,1000	H	Retroexcavadora s/cadenas de 1 m3.	58,00	5,8000
0,1000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	1,6500
0,2000	H	Camión basculante de 20 tn.	40,00	8,0000
	%	Costes indirectos.	7,00	1,0815
			Suma	16,5315
			Redondeo	-0,0015
			Total	**16,5300**

7 M3 Terraplén de suelo adecuado (CBR>5) procedentes del materioal seleccionado de la propia excavación o de préstamo, extendido en formación de explanada de viales, en tongadas de espesor máximo 30 cm, humectación, refino y compactación al 98% del Proctor Modificado, incluso p.p. de señalistas en organización del tráfico

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0010	H	Hora de Capataz.	20,85	0,0209
0,0010	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	0,0165
0,0150	H	Motoniveladora.	55,00	0,8250
0,0050	H	Camión cisterna de 10 m3.	36,00	0,1800
0,0100	H	Compactador vibratorio autopropulsado de 18 tn.	38,00	0,3800
	%	Costes indirectos.	7,00	0,0996
			Suma	1,5220
			Redondeo	-0,0020
			Total	**1,5200**

8 M3 Base granular de zahorra artificial, tipo ZA-0/32, incluso extendido, humectación, compactación al 100 % P.M. y refino, y p.p. de señalistas en organización del tráfico

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,1800	M3	Zahorra artificial en obra tipo ZA-0/32	12,85	15,1630
0,0250	H	Motoniveladora.	55,00	1,3750
0,0120	H	Compactador vibratorio autopropulsado de 18 tn.	38,00	0,4560
0,0120	H	Camión cisterna de 10 m3.	36,00	0,4320
0,0250	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	0,4125
	%	Costes indirectos.	7,00	1,2487
			Suma	19,0872
			Redondeo	0,0028
			Total	**19,0900**

9 M3 Suelo seleccionado (CBR>20) procedente de cantera o gravera autorizada, no plástico de granulometría continua, extendido en explanada mejorada en viales y caminos, compactado en tongadas de 25 cm. al 98% del Próctor Modificado, incluso extendido, humectación y refino, y p.p. de señalistas en organización del tráfico

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,1800	M3	Suelo seleccionado en obra.	7,67	9,0506
0,0200	H	Motoniveladora.	55,00	1,1000
0,0100	H	Compactador vibratorio autopropulsado de 18 tn.	38,00	0,3800
0,0100	H	Camión cisterna de 10 m3.	36,00	0,3600
0,0200	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	0,3300
	%	Costes indirectos.	7,00	0,7854
			Suma	12,0060
			Redondeo	0,0040
			Total	**12,0100**

10 M3 Relleno localizado de balasto en trasdós de obras de fábrica, extendido y compactado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0300	M3	Piedra silícea canto rodado tamaño medio 10 cm.	9,00	9,2700
0,0200	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	46,00	0,9200
0,0600	H	Compactador de 500 Kg.	18,00	1,0800
0,0200	H	Camión cisterna de 10 m3.	36,00	0,7200
0,0600	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	0,9900
	%	Costes indirectos.	7,00	0,9086
			Suma	13,8886
			Redondeo	0,0014
			Total	**13,8900**

11 M2 Demolición de pavimento asfáltico existente de 15 cm. de espesor, incluso precortes, carga, transporte a vertedero, descarga y extendido.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0200	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	46,00	0,9200
0,0200	H	Camión basculante de 20 tn.	40,00	0,8000
0,0200	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	0,3300
	%	Costes indirectos.	7,00	0,1435
			Suma	2,1935
			Redondeo	-0,0035
			Total	**2,1900**

12 M2 Demolición de pavimento de hormigón existente de 15 cm. de espesor, incluso precortes, carga, transporte a vertedero, descarga y extendido.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0500	H	Compresor de 2 martillos.	18,00	0,9000
0,0150	H	Retroexcavadora s/cadenas de 1 m3.	58,00	0,8700
0,0150	H	Camión basculante de 20 tn.	40,00	0,6000
0,0500	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	0,8250
	%	Costes indirectos.	7,00	0,2237
			Suma	3,4187
			Redondeo	0,0013
			Total	**3,4200**

13 M2 Riego de imprimación con emulsión catiónica tipo C50BF4 IMP, y dotación 1.0 Kg/m2.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0010	Tn	Emulsión catiónica C50BF4 IMP	495,00	0,4950
0,0004	H	Barredora remolcada.	18,00	0,0072
0,0010	H	Camión regador de ligante de 10 m3.	36,00	0,0360
0,0002	H	Hora de Capataz.	20,85	0,0042
0,0020	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	0,0330
	%	Costes indirectos.	7,00	0,0403
			Suma	0,6157
			Redondeo	0,0043
			Total	**0,6200**

14 M2 Riego de adherencia con emulsión bituminosa catiónica tipo C60B3 ADH y dotación 0.5 Kg/m2.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0005	Tn	Emulsión catiónica C60B3 ADH	498,00	0,2490
0,0004	H	Barredora remolcada.	18,00	0,0072
0,0010	H	Camión regador de ligante de 10 m3.	36,00	0,0360
0,0002	H	Hora de Capataz.	20,85	0,0042
0,0020	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	0,0330
	%	Costes indirectos.	7,00	0,0231
			Suma	0,3525
			Redondeo	-0,0025
			Total	**0,3500**

15 M2 Pavimento de isleta formado por:

- Solera de hormigón HM-25/P/20/I, e = 10 cm.
- Capa de nivelación de mortero de cemento 4 cm.
- Pavimento de adoquín rojo de 20 x 10 x 6 cm.

Incluso relleno de juntas, nivelación y limpieza, totalmente acabado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0200	H	Compactador de 500 Kg.	18,00	0,3600
0,1000	M3	Hormigón HA-25/P/20/IIb de planta.	55,00	5,5000
0,0300	M3	Mortero de cemento M-450.	60,00	1,8000
1,0100	M2	Adoquín de 20x10x6 cm.	11,90	12,0190
0,2000	H	Hora de oficial de primera	17,80	3,5600
0,2000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	3,3000
	%	Costes indirectos.	7,00	1,8577
			Suma	28,3967
			Redondeo	0,0033
			Total	**28,4000**

16 M2 Pavimento de hormigón HM-25 e=12 cm., fabricado con cemento II/42.5, acabado semi-fratasado al temple, incluso p.p. de corte de juntas transversales con sierra de disco y 4 cm. de calado mínimo de corte, junta central longitudinal tipo Toffolo 80 mm. o equivalente con soporte Toffobase y bases de acero corrugado Ø 12 mm. previamente clavadas en el suelo, formación de juntas de trabajo, extendido, pendientes y encofrados, curado durante al menos 48 horas, totalmente terminado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,1800	M3	Hormigón HA-25/P/20/IIb de planta.	55,00	9,9000
0,0100	H	Camión hormigonera de 6 m3.	42,00	0,4200
0,0120	H	Fratasador mecánico para hormigón	16,00	0,1920
0,1000	H	Hora de oficial de primera	17,80	1,7800
0,1000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	1,6500
	%	Costes indirectos.	7,00	0,9759
			Suma	14,9179
			Redondeo	0,0021
			Total	**14,9200**

17 TM Betún asfáltico convencional de penetración tipo 50/70 para mezcla asfáltica en caliente, s/Norma UNE-EN 12591.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0100	Tn	Betún asfáltico 50/70.	475,00	479,7500
	%	Costes indirectos.	7,00	33,5825
			Suma	513,3325
			Redondeo	-0,0025
			Total	**513,3300**

18 TM Fabricación y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente con áridos calizos tipo AC 22 BIN 50/70 S SILICE S/UNE-13108-1 (S-20 S/PG-3) , extendida y compactada en capa intermedia, incluso formación de cuchillos y remate de juntas longitudinales y transversales y mano de obra empleada en señalistas para puesta en obra.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,1040	M3	Arido fino calizo.	21,00	2,1840
0,4090	M3	Arido grueso calizo.	22,00	8,9980
0,0300	Tn	Filler para mezclas asfálticas.	55,00	1,6500
0,0220	H	Planta asfáltica discontínua en caliente de 80 tn/h.	195,00	4,2900
0,0220	H	Extendedora de aglomerado de 65 cv.	85,00	1,8700
0,1000	H	Camión bañera de 20 m3.	42,00	4,2000
0,0220	H	Apisonadora 12 tn.	36,00	0,7920
0,0220	H	Compactador de neumáticos autopropulsado de 25 tn.	34,00	0,7480
0,1700	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	2,8050
	%	Costes indirectos.	7,00	1,9276
			Suma	29,4646
			Redondeo	-0,0046
			Total	**29,4600**

19 TM Fabricación y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente con áridos ofíticos tipo AC 16 SURF 50/70 S OFITA S/UNE-13108-1 (S-12 S/PG-3) , extendida y compactada en capa de rodadura, incluso formación de cuchillos y remate de juntas longitudinales y transversales, y mano de obra en señalistas para su puesta en obra.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,2150	M3	Arido fino ofítico.	29,50	6,3425
0,2740	M3	Arido grueso ofítico.	29,20	8,0008
0,0300	Tn	Filler para mezclas asfálticas.	55,00	1,6500
0,0200	H	Planta asfáltica discontínua en caliente de 80 tn/h.	195,00	3,9000
0,0220	H	Extendedora de aglomerado de 65 cv.	85,00	1,8700
0,1000	H	Camión bañera de 20 m3.	42,00	4,2000
0,0220	H	Apisonadora 12 tn.	36,00	0,7920
0,0220	H	Compactador de neumáticos autopropulsado de 25 tn.	34,00	0,7480
0,1500	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	2,4750
	%	Costes indirectos.	7,00	2,0985
			Suma	32,0768
			Redondeo	0,0032
			Total	**32,0800**

20 TM Fabricación y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente con áridos silíceos tipo AC 16 SURF 50/70 D SILICE S/UNE-13108-1 (D-12 S/PG-3), extendida y compactada en capa de rodadura, incluso formación de cuchillos y remate de juntas longitudinales y transversales, y mano de obra en señalistas para su puesta en obra.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,2150	M3	Arido fino calizo.	21,00	4,5150
0,2740	M3	Arido grueso calizo.	22,00	6,0280
0,0300	Tn	Filler para mezclas asfálticas.	55,00	1,6500
0,0220	H	Planta asfáltica discontínua en caliente de 80 tn/h.	195,00	4,2900
0,0220	H	Extendedora de aglomerado de 65 cv.	85,00	1,8700
0,1000	H	Camión bañera de 20 m3.	42,00	4,2000
0,0220	H	Apisonadora 12 tn.	36,00	0,7920
0,0220	H	Compactador de neumáticos autopropulsado de 25 tn.	34,00	0,7480
0,2000	H	Hora de oficial de Segunda.	16,90	3,3800
	%	Costes indirectos.	7,00	1,9231
			Suma	29,3961
			Redondeo	0,0039
			Total	**29,4000**

21 Ml Corte de pavimento asfáltico con máquina corte-asfalto.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0300	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	0,4950
0,0300	H	Máquina corte-asfalto.	16,00	0,4800
	%	Costes indirectos.	7,00	0,0683
			Suma	1,0433
			Redondeo	-0,0033
			Total	**1,0400**

22 Ml Bordillo prefabricado de hormigón tipo isleta 25x14x9 cm., incluso hormigón base, p.p. de curvas, rejuntado, remates y pintado 2 colores(negro y amarillo)

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	Ml	Bordillo prefabricado de hormigón tipo isleta.	5,85	5,8500
0,0400	M3	Hormigón HM-20/B/20/I fabricado con cemento III/A 42,5/SR de planta.	55,00	2,2000
0,0010	M3	Mortero de cemento M-450.	60,00	0,0600
0,2000	H	Hora de oficial de primera	17,80	3,5600
0,4000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	6,6000
1,0000		Encofrado rigola.	0,53	0,5300
1,0000	Ml	Pintado.	3,85	3,8500
	%	Costes indirectos.	7,00	1,5855
			Suma	24,2355
			Redondeo	0,0045
			Total	**24,2400**

23 Ml Paso salvacunetas con tubería de hormigón centrifugado Ø 60 cm., fabricada con cemento III/A 42,5/SR, incluso excavación, hormigón de solera y recubrimiento de hormigón HM-20/B/20/I con cemento SR, encofrado, relleno de suelo seleccionado, totalmente terminado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	Ml	Tubería de hormigón centrifugado Ø 60 cm.	20,00	20,0000
0,1000	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	46,00	4,6000
0,7100	M3	Suelo seleccionado en obra.	7,67	5,4457
0,5000	M3	Hormigón HM-20/B/20/I fabricado con cemento III/A 42,5/SR de planta.	55,00	27,5000
0,0050	M3	Madera para encofrar en obra.	155,00	0,7750
0,0200	H	Compactador de 500 Kg.	18,00	0,3600
0,0500	H	Camión grúa con brazo telescópico.	38,00	1,9000
0,1000	H	Hora de oficial de primera	17,80	1,7800
0,1000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	1,6500
	%	Costes indirectos.	7,00	4,4807
			Suma	68,4914
			Redondeo	-0,0014
			Total	**68,4900**

24 Ml Cuneta de desmonte revestida de hormigón HM-25/P/20/I, e=10 cm. y 1,35 m. de desarrollo, s/detalle de planos, incluso limpieza de la excavación del desmonte, parte proporcional de encofrado, totalmente terminada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,1350	M3	Hormigón HA-25/P/20/IIb de planta.	55,00	7,4250
0,0200	M2	Encofrado plano, incluso apeos, apuntalamiento y desencofrado.	11,52	0,2304
0,0500	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	46,00	2,3000
0,1000	H	Hora de oficial de primera	17,80	1,7800
0,1000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	1,6500
	%	Costes indirectos.	7,00	0,9370
			Suma	14,3224
			Redondeo	-0,0024
			Total	**14,3200**

25 Ml Formación de cuneta en tierras y limpieza de taludes, incluso transporte a vertedero.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0090	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	46,00	0,4140
0,0050	H	Motoniveladora.	55,00	0,2750
0,0090	H	Camión basculante de 20 tn.	40,00	0,3600
	%	Costes indirectos.	7,00	0,0734
			Suma	1,1224
			Redondeo	-0,0024
			Total	**1,1200**

26 UD Pocillo para caño Ø 600 mm., s/detalle de planos, incluso excavación, hormigón HM-25/P/20/I, encofrado, totalmente acabado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,3500	M3	Madera para encofrar en obra.	155,00	54,2500
0,3000	H	Camión hormigonera de 6 m3.	42,00	12,6000
0,1000	H	Vibrador de agujas tipo medio.	5,00	0,5000
0,2500	H	Retroexcavadora s/cadenas de 1 m3.	58,00	14,5000
2,5000	M3	Hormigón HA-25/P/20/IIb de planta.	55,00	137,5000
0,6000	H	Hora de Capataz.	20,85	12,5100
5,0000	H	Hora de oficial de primera	17,80	89,0000
5,0000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	82,5000
	%	Costes indirectos.	7,00	28,2352
			Suma	431,5952
			Redondeo	0,0048
			Total	**431,6000**

27 UD Embocadura para caño Ø 600 mm., s/detalle de planos, incluso excavación, hormigón HM-25/P/20/I y encofrado, totalmente acabada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,1600	M3	Madera para encofrar en obra.	155,00	24,8000
0,2000	H	Camión hormigonera de 6 m3.	42,00	8,4000
0,1000	H	Vibrador de agujas tipo medio.	5,00	0,5000
0,2500	H	Retroexcavadora s/cadenas de 1 m3.	58,00	14,5000
1,3500	M3	Hormigón HA-25/P/20/IIb de planta.	55,00	74,2500
0,5000	H	Hora de Capataz.	20,85	10,4250
5,0000	H	Hora de oficial de primera	17,80	89,0000
5,0000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	82,5000
	%	Costes indirectos.	7,00	21,3063
			Suma	325,6813
			Redondeo	-0,0013
			Total	**325,6800**

28 UD Arqueta registro tubería pluviales, ejecutada de hormigón HA-25/P/20/IIa, s/ detalle de planos, de dimensiones interiores 600 x 600 x1200 mm. y 15 cm. de espesor de paredes, incluso excavación, losa superior armada, encofrado, tapa de registro y marco de fundición dúctil Ø 600 mm. 40 Tm., totalmente terminada

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Tapa de registro de fundición nodular Ø 60 para 40 Tn., incluso marco.	94,00	94,0000
15,0000	KG	Acero B-500-S.	0,90	13,5000
0,7000	M3	Hormigón HA-25/P/20/IIb de planta.	55,00	38,5000
6,9000	M2	Amortización de encofrado metálico.	8,00	55,2000
0,1000	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	46,00	4,6000
2,5000	H	Hora de oficial de primera	17,80	44,5000
2,5000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	41,2500
	%	Costes indirectos.	7,00	20,4085
			Suma	311,9585
			Redondeo	0,0015
			Total	**311,9600**

29 M2 Cartel en lamas de chapa galvanizada con nivel de reflectancia RA3-ZB, incluso p.p. de elementos de fijación y sustentación, poste y cimentación, según detalle de plano, totalmente colocado y nivelado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	M2	Cartel reflectante de chapa galvanizada.	135,00	135,0000
2,0000	Ml	Poste de acero galvanizado CPN-140.	14,00	28,0000
0,1750	M3	Hormigón HM-20/B/20/I fabricado con cemento III/A 42,5/SR de planta.	55,00	9,6250
1,0000	H	Hora de oficial de primera	17,80	17,8000
1,0000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	16,5000
	%	Costes indirectos.	7,00	14,4848
			Suma	221,4098
			Redondeo	0,0002
			Total	**221,4100**

30 M2 Cartel reflectante de chapa galvanizada con nivel de reflectancia RA3-ZB, incluso p.p. de elementos de fijación y sustentación, postes 100x50x5 mm. y cimentación, totalmente colocado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	M2	Cartel reflectante de chapa de acero galvanizado.	137,26	137,2600
2,5000	Ml	Poste de acero galvanizado de 100 x 50 x 5 mm.	18,00	45,0000
0,2000	M3	Hormigón HM-20/B/20/I fabricado con cemento III/A 42,5/SR de planta.	55,00	11,0000
1,1000	H	Hora de oficial de primera	17,80	19,5800
2,2000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	36,3000
	%	Costes indirectos.	7,00	17,4398
			Suma	266,5798
			Redondeo	0,0002
			Total	**266,5800**

31 M2 Marca vial reflexiva en flechas, señales, letras, cebreados, bandas de parada, símbolos, con pintura acrílica color blanco tipo I, uso previsto P-R, nivel de durabilidad P7, pintura acrílica según norma UNE 135200-2 y UNE-EN 1871, con una dotación de 720 g/m2 y 480 g/m2 de microesferas, totalmente terminada, incluso premarcaje, limpieza de líquidos de curado de hormigón, señalización móvil de obra y señalistas si fuera necesario, realmente pintada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0500	H	Barredora remolcada.	18,00	0,9000
3,0000	KG	Pintura blanca para marcas viales.	2,45	7,3500
0,6000	KG	Esferas de vidrio para marcas viales.	2,20	1,3200
0,0300	H	Hora de Capataz.	20,85	0,6255
0,1500	H	Hora de oficial de primera	17,80	2,6700
0,1500	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	2,4750
	%	Costes indirectos.	7,00	1,0738
			Suma	16,4143
			Redondeo	-0,0043
			Total	**16,4100**

32 Ml Marca vial longitudinal reflexiva de 10 cm. de ancho con pintura acrílica con una dotación de 720 gramos/m² y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gramos/m², color blanco tipo II, uso previsto P-RR, nivel de durabilidad P7, clase de la pintura acrílica 1b-B, totalmente terminada, incluso premarcaje, limpieza, señalización móvil de obra y señalista si fuera necesario, realmente pintada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0010	H	Barredora remolcada.	18,00	0,0180
0,0020	H	Máquina marca viales automóvil de 30 cv.	28,00	0,0560
0,0480	KG	Pintura blanca para marcas viales.	2,45	0,1176
0,0200	KG	Esferas de vidrio para marcas viales.	2,20	0,0440
0,0010	H	Hora de Capataz.	20,85	0,0209
0,0040	H	Hora de oficial de primera	17,80	0,0712
0,0040	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	0,0660
	%	Costes indirectos.	7,00	0,0276
			Suma	0,4213
			Redondeo	-0,0013
			Total	**0,4200**

33 Ml Marca vial longitudinal reflexiva de 15 cm. de ancho con pintura acrílica con una dotación de 720 gramos/m² y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gramos/m², color blanco tipo II, uso previsto P-RR, nivel de durabilidad P7, clase de la pintura acrílica 1b-B, totalmente terminada, incluso premarcaje, limpieza, señalización móvil de obra y señalista si fuera necesario, realmente pintada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0010	H	Barredora remolcada.	18,00	0,0180
0,0020	H	Máquina marca viales automóvil de 30 cv.	28,00	0,0560
0,0680	KG	Pintura blanca para marcas viales.	2,45	0,1666
0,0450	KG	Esferas de vidrio para marcas viales.	2,20	0,0990
0,0010	H	Hora de Capataz.	20,85	0,0209
0,0040	H	Hora de oficial de primera	17,80	0,0712
0,0040	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	0,0660
	%	Costes indirectos.	7,00	0,0348
			Suma	0,5325
			Redondeo	-0,0025
			Total	**0,5300**

34 Ml Marca vial longitudinal reflexiva de 30 cm. de ancho con pintura acrílica con una dotación de 720 gramos/m² y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gramos/m², color blanco tipo II, uso previsto P-RR, nivel de durabilidad P7, clase de la pintura acrílica 1b-B, totalmente terminada, incluso premarcaje, limpieza, señalización móvil de obra y señalista si fuera necesario, realmente pintada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0050	H	Barredora remolcada.	18,00	0,0900
0,0050	H	Máquina marca viales automóvil de 30 cv.	28,00	0,1400
0,1400	KG	Pintura blanca para marcas viales.	2,45	0,3430
0,0960	KG	Esferas de vidrio para marcas viales.	2,20	0,2112
0,0030	H	Hora de Capataz.	20,85	0,0626
0,0060	H	Hora de oficial de primera	17,80	0,1068
0,0060	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	0,0990
	%	Costes indirectos.	7,00	0,0737
			Suma	1,1263
			Redondeo	0,0037
			Total	**1,1300**

35 Ml Barrera de seguridad BMS NA4/120b hincada a terreno , incluso p.p. de captafaros HI, amortigüadores-separadores, p.p de anclajes con perfil tubular 120x55 de 1.5-2 m. de longitud, señalización móvil y señalistas si fuera necesario, totalmente colocada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0400	Ml	Doble onda para barrera de seguridad.	11,50	11,9600
0,2500	UD	Juego de tornillería.	4,95	1,2375
0,2500	Ud	Amortiguador tipo "U" de 17 cm. de salida.	4,86	1,2150
0,2500	UD	Captafaro.	4,89	1,2225
0,3750	UD	Poste en perfil laminado y galvanizado tubular 120/55 de 1.500 mm. de longitud.	24,00	9,0000
0,0280	H	Máquina para hinca perfiles laminados.	30,00	0,8400
0,0100	H	Hora de Capataz.	20,85	0,2085
0,0280	H	Hora de oficial de primera	17,80	0,4984
0,0280	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	0,4620
	%	Costes indirectos.	7,00	1,8651
			Suma	28,5090
			Redondeo	0,0010
			Total	**28,5100**

36 ML Barrera de seguridad móvil tipo New Jersey en PVC para desvío de tráfico, estrechamientos calzada, cierre de ramales, incluso instalación, mantenimiento y retirada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0300	H	Camión grúa con brazo telescópico.	38,00	1,1400
1,0000	UD	Barrera de seguridad móvil tipo New Jersey en PVC	9,50	9,5000
0,0500	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	0,8250
			Suma	11,4650
			Redondeo	0,0050
			Total	**11,4700**

37 UD Señal triangular de 135 cm. de lado con características retrorreflexivas nivel RA3-ZB, incluso elementos de fijación y sustentación, poste de acero galvanizado en caliente 100x50x5 mm., cimentación según detalle de planos, p.p. de señalización y señalistas si fuera necesario, totalmente colocada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Señal reflectante triangular de 135 cm. de lado.	105,00	105,0000
4,0000	Ml	Poste de acero galvanizado de 100 x 50 x 5 mm.	18,00	72,0000
0,3000	M3	Hormigón HA-25/P/20/IIb de planta.	55,00	16,5000
0,4000	H	Hora de oficial de primera	17,80	7,1200
0,9000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	14,8500
	%	Costes indirectos.	7,00	15,0829
			Suma	230,5529
			Redondeo	-0,0029
			Total	**230,5500**

38 UD Señal circular Ø 90 cm. con características retrorreflexivas nivel RA3-ZB, incluso elementos de fijación y sustentación, poste de acero galvanizado en caliente 100x50x5 mm., cimentación según detalle de planos, p.p. de señalización y señalistas si fuera necesario, totalmente colocada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Señal reflectante E.G. circular de 90 cm. de diámetro.	77,00	77,0000
3,4000	Ml	Poste de acero galvanizado de 100 x 50 x 5 mm.	18,00	61,2000
0,3000	M3	Hormigón HM-20/B/20/I fabricado con cemento III/A 42,5/SR de planta.	55,00	16,5000
0,3000	H	Hora de oficial de primera	17,80	5,3400
0,9000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	14,8500
	%	Costes indirectos.	7,00	12,2423
			Suma	187,1323
			Redondeo	-0,0023
			Total	**187,1300**

39 UD Señal octogonal de 90 cm. con características retrorreflexivas nivel RA3-ZB, incluso elementos de fijación y sustentación, poste de acero galvanizado en caliente 100x50x5 mm., cimentación según detalle de planos, p.p. de señalización y señalistas si fuera necesario, totalmente colocada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Señal reflectante octogonal de 90 cm.	84,00	84,0000
3,4000	Ml	Poste de acero galvanizado de 100 x 50 x 5 mm.	18,00	61,2000
0,3000	M3	Hormigón HA-25/P/20/IIb de planta.	55,00	16,5000
0,4000	H	Hora de oficial de primera	17,80	7,1200
0,9000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	14,8500
	%	Costes indirectos.	7,00	12,8569
			Suma	196,5269
			Redondeo	0,0031
			Total	**196,5300**

40 UD Placa reflectante con características retrorreflexivas nivel RA3-ZB, de 90x40 cm.,incluso elementos de fijación y sustentación,totalmente colocada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Placa reflectante A.I. de 90x40 cm.	74,83	74,8300
0,2500	H	Hora de oficial de primera	17,80	4,4500
0,2500	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	4,1250
	%	Costes indirectos.	7,00	5,8384
			Suma	89,2434
			Redondeo	-0,0034
			Total	**89,2400**

41 UD Hito captafaro ojo de gato, colocado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Hito captafaros tipo ojo de gato.	4,90	4,9000
0,0750	H	Hora de oficial de primera	17,80	1,3350
	%	Costes indirectos.	7,00	0,4365
			Suma	6,6715
			Redondeo	-0,0015
			Total	**6,6700**

42 UD Hito captafaros de arista, totalmente colocado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Hito captafaros.	21,77	21,7700
0,0500	H	Hora de oficial de primera	17,80	0,8900
0,0750	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	1,2375
	%	Costes indirectos.	7,00	1,6728
			Suma	25,5703
			Redondeo	-0,0003
			Total	**25,5700**

43 UD Desmontaje de señal de tráfico circular, triangular y octogonal de cualquier medida, incluso transporte al parque del Servicio de Conservación del Gobierno de Navarra. **28,85**

Sin descomposición

44 UD Desmontaje y reposición de placa de hito kilométrico 40x60 cm. totalmente colocado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,7000	H	Hora de oficial de primera	17,80	12,4600
0,7000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	11,5500
	%	Costes indirectos.	7,00	1,6807
			Suma	25,6907
			Redondeo	-0,0007
			Total	**25,6900**

45 Ud Cono de balizamiento reflectante plástico, tipo TB-6, incluso p.p. de instalación, mantenimiento y retirada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Cono de balizamiento reflectante de plástico tipo TB-6.	7,81	7,8100
0,3000	H	Vehículo Land Rover o similar para suministro, instalación, mantenimiento y retirada de señal.	18,03	5,4090
0,1000	H	PEON	13,22	1,3220
			Suma	14,5410
			Redondeo	-0,0010
			Total	**14,5400**

46 Ud Piquete reflectante metálico en borde de calzada con escalón lateral , incluso p.p. de instalación, mantenimiento y retirada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Piquete reflectante	2,50	2,5000
0,0500	H	Vehículo Land Rover o similar para suministro, instalación, mantenimiento y retirada de señal.	18,03	0,9015
0,0500	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	0,8250
			Suma	4,2265
			Redondeo	0,0035
			Total	**4,2300**

47 Ml Marca vial sobre calzada (TB-12), incluso premarcaje, colocada. **0,36**

Sin descomposición

48 Ud Panel metálico reflectante direccional alto, tipo TB-1, incluso p.p. de soportes metálicos, fijación, mantenimiento y retirada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Panel metálico direccional alto, tipo TB-1.	36,06	36,0600
2,0000	UD	Bastidor y pies derechos metálicos soporte de panel de señalización.	14,09	28,1800
0,2000	M3	Picado de tierras a mano para cimentación.	28,19	5,6380
0,4000	M3	HORMIGON HM-20/P/19/I EN PLANTA	45,98	18,3920
1,0000	M2	Lámina de plástico opaco de cubrición de señal de tráfico en horas fuera de servicio.	0,78	0,7800
0,1000	H	Vehículo Land Rover o similar para suministro, instalación, mantenimiento y retirada de señal.	18,03	1,8030
0,1000	H	PEON	13,22	1,3220
			Suma	92,1750
			Redondeo	0,0050
			Total	**92,1800**

49 Ud Luz ámbar intermitente TL-2 para su instalación provisional de obra, incluso p.p. de instalación, suministro eléctrico, mantenimiento y retirada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Luz ámbar intermitente TL-12.	3,91	3,9100
0,5000	UD	Suministro eléctrico.	57,70	28,8500
0,1700	H	PEON	13,22	2,2474
			Suma	35,0074
			Redondeo	0,0026
			Total	**35,0100**

50 UD Señal rectangular de indicación (TS-860) de 3 m². de superficie, incluso soporte y colocación. **125,00**

Sin descomposición

51 UD Disco azul de paso permitido para la circulación vial, tipo TM-2, con fondo de contraste de color azul y marco y simbología de color blanco; de sustentación manual mediante un asta de madera, incluso p.p. de mano de obra y vehículo auxiliar de transporte de operarios.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Disco azul de paso permitido para la circulación vial, tipo TM-2.	14,06	14,0600
0,1000	H	Vehículo Land Rover o similar para suministro, instalación, mantenimiento y retirada de señal.	18,03	1,8030
0,1000	H	PEON	13,22	1,3220
			Suma	17,1850
			Redondeo	0,0050
			Total	**17,1900**

52 UD Disco hexagonal de "stop" o de "paso prohibido en la circulación vial", con fondo de contraste de color rojo y caracteres en color blanco, tipo TM-3; de sustentación manual mediante un asta de madera; incluso p.p. de mano de obra y vehículo auxiliar de transporte de operarios.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Disco hexagonal de "stop" o de "paso prohibido" en la circulación vial, tipo TM-3.	22,84	22,8400
0,1000	H	Vehículo Land Rover o similar para suministro, instalación, mantenimiento y retirada de señal.	18,03	1,8030
0,1000	H	PEON	13,22	1,3220
			Suma	25,9650
			Redondeo	0,0050
			Total	**25,9700**

53 UD Señal metálica circular de "adelantamiento prohibido", tipo TR-305, con fondo de contraste de color amarillo y simbología de colores rojo y negro, de 90 cm. de diámetro, incluso p.p. de pie derecho metálico de sustentación, tornillería, cimentación, instalación, mantenimiento y retirada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Señal metálica circular de 90 cm. de diámetro.	27,05	27,0500
2,5000	Ml	Pié derecho metálico de sustentación y tornillería para señal de tráfico.	9,60	24,0000
0,0500	M3	Picado de tierras a mano para cimentación.	28,19	1,4095
0,0500	M3	HORMIGON HM-20/P/19/I EN PLANTA	45,98	2,2990
1,0000	M2	Lámina de plástico opaco de cubrición de señal de tráfico en horas fuera de servicio.	0,78	0,7800
0,2500	H	PEON	13,22	3,3050
		Suma		58,8435
		Redondeo		-0,0035
		Total		**58,8400**

54 UD Señal metálica circular de "fin de prohibiciones", tipo TR-305, con fondo de contraste de color amarillo y simbología de color gris, de 90 cm. de diámetro, incluso p.p. de pie derecho metálico de sustentación, tornillería, cimentación, instalación, mantenimiento y retirada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Señal metálica circular de 90 cm. de diámetro.	27,05	27,0500
2,5000	Ml	Pié derecho metálico de sustentación y tornillería para señal de tráfico.	9,60	24,0000
0,0500	M3	Picado de tierras a mano para cimentación.	28,19	1,4095
0,0500	M3	HORMIGON HM-20/P/19/I EN PLANTA	45,98	2,2990
1,0000	M2	Lámina de plástico opaco de cubrición de señal de tráfico en horas fuera de servicio.	0,78	0,7800
0,1700	H	PEON	13,22	2,2474
		Suma		57,7859
		Redondeo		0,0041
		Total		**57,7900**

55 UD Señal metálica circular de "limitación de velocidad", tipo TR-301, con fondo de contraste de color amarillo y simbología de colores rojo y negro, de 90 cm. de diámetro, incluso p.p. de pie derecho metálico de sustentación, tornillería, cimentación, instalación, mantenimiento y retirada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Señal metálica circular de 90 cm. de diámetro.	27,05	27,0500
2,5000	Ml	Pié derecho metálico de sustentación y tornillería para señal de tráfico.	9,60	24,0000
0,0500	M3	Picado de tierras a mano para cimentación.	28,19	1,4095
0,0500	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	52,00	2,6000
1,0000	M2	Lámina de plástico opaco de cubrición de señal de tráfico en horas fuera de servicio.	0,78	0,7800
0,1700	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	2,8050
		Suma		58,6445
		Redondeo		-0,0045
		Total		**58,6400**

56 UD Señal metálica rectangular de "desvío de un carril por el de la calzada opuesta", tipo TR-60, con fondo de contraste de color amarillo y simbología en color negro. Incluso p.p. de bastidor soporte metálico, pies derechos metálicos, excavación de tierras y hormigón en masa para cimentación, suministro, mantenimiento y retirada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
3,0000	Ml	Pié derecho metálico de sustentación y tornillería para señal de tráfico.	9,60	28,8000
1,0000	UD	Bastidor metálico de sustentación y tornillería para cartel croquis señalización.	10,85	10,8500
0,2000	M3	Picado de tierras a mano para cimentación.	28,19	5,6380
0,2000	M3	HORMIGON HM-20/P/19/I EN PLANTA	45,98	9,1960
2,5000	M2	Lámina de plástico opaco de cubrición de señal de tráfico en horas fuera de servicio.	0,78	1,9500
1,0000	UD	Señal metálica rectangular.	36,06	36,0600
0,1000	H	PEON	13,22	1,3220
		Suma		93,8160
		Redondeo		0,0040
		Total		**93,8200**

57 UD Señal metálica triangular avisadora de "escalón lateral", tipo TP-30, con fondo de contraste de color amarillo y simbología en colores rojo y negro, de 90 cm. de lado, incluso p.p. de soporte pie derecho metálico, fijación, mantenimiento y retirada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Señal triangular metálica, de 90 cm. de lado.	47,00	47,0000
1,0000	UD	Soporte pie derecho metálico y tornillería de fijación.	14,09	14,0900
0,0500	M3	Excavación manual de tierras con vertido en la misma obra.	33,22	1,6610
0,0500	M3	HORMIGON HM-20/P/19/I EN PLANTA	45,98	2,2990
1,0000	M2	Lámina de plástico opaco de cubrición de señal de tráfico en horas fuera de servicio.	0,78	0,7800
0,1700	H	PEON	13,22	2,2474
		Suma		68,0774
		Redondeo		0,0026
		Total		**68,0800**

58 UD Señal metálica triangular avisadora de "peligro estrechamiento de calzada", tipo TP-17, con fondo de color amarillo y simbología en colores rojo y negro, de 90 cm. de lado, incluso p.p. de soporte pie derecho metálico, fijación, mantenimiento y retirada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Señal triangular metálica, de 90 cm. de lado.	47,00	47,0000
1,0000	UD	Soporte pie derecho metálico y tornillería de fijación.	14,09	14,0900
0,0500	M3	Excavación manual de tierras con vertido en la misma obra.	33,22	1,6610
0,0500	M3	HORMIGON HM-20/P/19/I EN PLANTA	45,98	2,2990
1,0000	M2	Lámina de plástico opaco de cubrición de señal de tráfico en horas fuera de servicio.	0,78	0,7800
0,2000	H	PEON	13,22	2,6440
		Suma		68,4740
		Redondeo		-0,0040
		Total		**68,4700**

59 UD Señal metálica triangular avisadora de "peligro de obras", tipo TP-18, con fondo de contraste de color amarillo y simbología en colores rojo y negro, de 90 cm. de lado, incluso p.p. de soporte pie derecho metálico, fijación, mantenimiento y retirada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Señal triangular metálica, de 90 cm. de lado.	47,00	47,0000
1,0000	UD	Soporte pie derecho metálico y tornillería de fijación.	14,09	14,0900
0,0500	M3	Excavación manual de tierras con vertido en la misma obra.	33,22	1,6610
0,0500	M3	HORMIGON HM-20/P/19/I EN PLANTA	45,98	2,2990
1,0000	M2	Lámina de plástico opaco de cubrición de señal de tráfico en horas fuera de servicio.	0,78	0,7800
0,1700	H	PEON	13,22	2,2474
			Suma	68,0774
			Redondeo	0,0026
			Total	**68,0800**

60 UD Luz en cascada luminosa TL-8, para su instalación provisional en obra, incluso p.p. de instalación y mantenimiento, suministro eléctrico y retirada. **315,53**

Sin descomposición

61 UD Mano de obra empleada en señalización de obra

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	16,5000
			Suma	16,5000
			Redondeo	0,0000
			Total	**16,5000**

62 UD Instalación provisional en obra de semáforos para control de desvío provisional de carretera en dos direcciones, incluso p.p. de instalación y mantenimiento, suministro baterías, traslados durante la obra adiferentes tramos y posterior retirada. **950,00**

Sin descomposición

63 M2 Hidrosiembra en taludes de desmontes, en dos pasadas, con la mezcla y dosis siguiente (30 g/m²): **1,40**

Mezcla se semillas herbáceas:

Agropyrum cristatum 10%
Agropyrum desertorum 15%
Lolium westerwoldicum 30%
Vicia sativa 10%
Onobrychis viciifolia 15%
Medicago sativa 10%
Melilotus officinalis 10%
Mezcla autóctonas 5%:
Moricandia arvensis 15%
Piptatherum milliaceum 15%
Lavandula latifolia std 25%
Genista scorpius 10%
Colutea arborescens 10%
Retama sphaerocarpa 25%

Primera fase:

Proyección de sustrato en 2 ó 3 pasadas (turba, estabilizante Stable Plus, Mulch Hortifibra y abono mineral 15-15-15) a razón de 25 l/m² de sustrato, 230 gr/m² de mulch de madera de fibra corta, 125 gr/m² de estabilizante y 375 gr de abono orgánico

Segunda fase:

Hidrosiembra propiamente dicha en simple pasada (100 gr/m² Mulch Hortifibra, 10 gr/m² estabilizante orgánico Stable Plus, 10 cc/m² ácidos húmicos/fúlvicos Umia, 20 gr/m2 abono 15-15-15 y 30 gr/m² semilla Revegetacion 2 de Zulueta)

Sin descomposición

ANEJO Nº 4.-GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA

Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.com

INFORME CARACTERIZACIÓN MATERIALES

OBRA: ACCESO EMBALSE FERIAL DESDE N-121. CAPARROSO

Peticionario: CINTEC S.L.



Referencia: 4272

Fecha: 6 de junio de 2018

cecteco

Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.com

índice

Documento 1. MEMORIA

1 INTRODUCCIÓN 2
2 ENTORNO GEOLOGICO. 3
2.1 TECTÓNICA 4
2.2 HIDROGEOLOGIA Y NIVEL FREATICO 4
2.3 SISMICIDAD 4
3 TRABAJOS REALIZADOS Y RESULTADOS 5
3.1 SONDEO 1 CARACTERIZACION DE SUELO SEGÚN PG-3 5
3.2 SONDEO 2 8

Documento 2. ENSAYOS DE LABORATORIO
Documento 3. TRABAJOS DE CAMPO

Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.com

1 INTRODUCCIÓN

Con fecha, mayo de 2018, el peticionario solicita a Cecteco, la realización de un informe para caracterización del terreno en la intersección de la carretera N-121 con la entrada hacia el embalse de El Ferial donde se proyecta realizar una mejora de la intersección.

El Peticionario solicita la realización de 2 sondeos mecánicos para extracción continua de testigo de suelo y un ensayo de penetración dinámica superpesada D.P.S.H.

Uno de los sondeos solicita realizarlo sobre la carretera actual, alcanzando 1.00 m. de profundidad para medición de la capa de aglomerado y el terreno situado bajo la misma.

El otro sondeo solicita realizarlo hasta una profundidad de 3.00 m. para establecer el tipo de suelo que se presenta para levantamiento de la nueva explanada y firme en la zona de actuación. Para ello solicita la realización de los ensayos necesarios para la clasificación de los suelos según PG-3.

Cecteco (Centro de Control y Técnicas especiales S.L.) está en el Registro General de Laboratorios Acreditados del Ministerio de vivienda en varias áreas de acreditación. Oficialmente dispone de las autorizaciones pertinentes por el departamento de Obras Públicas del Gobierno de Navarra y del Ministerio de Vivienda, para la realización de este proyecto geotécnico a nivel nacional, cumpliendo lo especificado en el Real Decreto 410/2010 de 31 de marzo.

Las áreas acreditadas de trabajo de Cecteco y que afectan a este informe son:

A-ENSAYOS DE GEOTECNIA (GT)

1- IDENTIFICACION Y ESTADO DE SUELOS
2- RESISTENCIA Y DEFORMACION DE SUELOS
3- AGRESIVIDAD DE LOS SUELOS
4- SUELOS
5- RESISTENCIA Y DEFORMACION DE ROCAS
6- DURABILIDAD
7- AGRESIVIDAD DE AGUAS AL HORMIGON
8- TOMA DE MUESTRAS
9- ENSAYOS DE PERFORACION Y PENETRACION

La Normativa utilizada para el desarrollo de este informe geotécnico es:

- *PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CARRETERAS Y PUENTES, PG-3*
- *NORMA 6.1 IC SECCIONES DE FIRME, DE LA INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS (ORDEN FOM/3460/2003, DE 28 DE NOVIEMBRE - BOE DE 12 DE DICIEMBRE DE 2003)*

Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.com

2 ENTORNO GEOLOGICO.

La intersección de la carretera N-121 con el acceso al embalse del Ferial se sitúa dentro de los mapas geológicos: Mapa geológico de España 1:50000 del I.G.M.E. número 244 ALFARO y el mapa geológico escala 1:25000 del Departamento de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones del Gobierno de Navarra, hoja 244-II RADA.

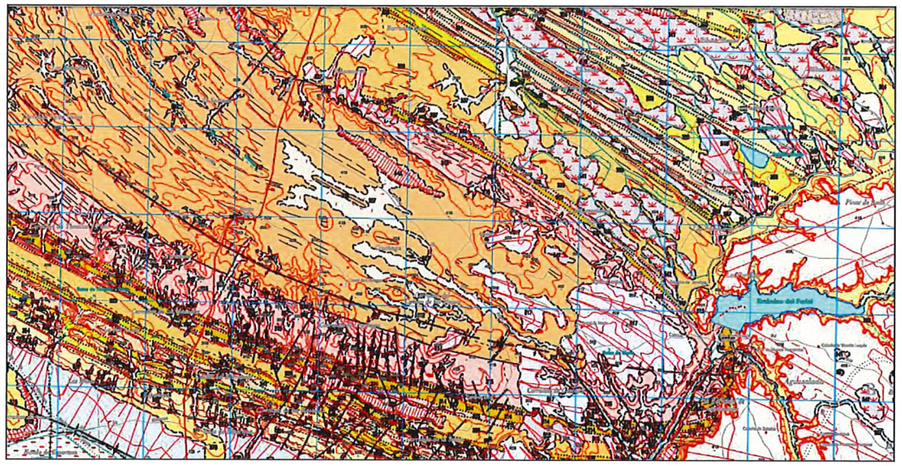
Geológicamente, la zona estudiada se encuentra ubicada en la Cuenca Terciaria del Ebro, en el borde Norte de la Depresión del Ebro Esta cuenca se estructuró como consecuencia de la orogenia Alpina y de una regresión que tuvo lugar asociada a ésta. La orogenia Alpina produjo el levantamiento de las cordilleras Ibérica y Pirenaica y una serie de fallas que facilitaron la formación de una fosa.

La posterior erosión de las cordilleras levantadas provocó el relleno de la cuenca y la regresión de las aguas marinas que entonces recubrían el actual valle del Ebro. Durante el cuaternario se produjo la sedimentación de depósitos fluviales y aluviales sobre los materiales existentes.

Los materiales que conforman la zona son de origen continental, de edades entre Oligoceno y el Mioceno. Desde el punto de vista estructural, la zona está caracterizada por una relativa movilidad tectónica acompañada por variaciones de cierta importancia del espesor de las series detríticas. Los materiales están afectados por la Falla de Caparroso y la zona plegada de Falces, presentando con frecuencia buzamientos subverticales y pliegues tumbados, aunque el aspecto general que destaca son los pliegues de amplio radio y los buzamientos subhorizontales.

Según el mapa geológico 1:25000 del Gobierno de Navarra 244-II RADA, en el área de estudio se localizan materiales del terciario, correspondientes a la unidad Yesos de Falces formada por un conjunto yesífero bastante deformado con intercalaciones lutíticas subordinadas. Los yesos aparecen en litofacies laminado-nodulares, presentan un aspecto alabastrino, con frecuentes brechificaciones.

Fragmento del Mapa geológico 1:25000. Hoja 244-II RADA.



Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.com

2.1 TECTÓNICA

La Hoja de Rada (244-II) se localiza en el denominado Dominio Plegado del Ebro, caracterizado por una estructuración en un sistema de pliegues de dirección NO-SE y vergencia Sur con una gran extensión longitudinal.

Las principales estructuras que aparecen en este dominio son las siguientes:

- Sinclinal de Miranda de Arga
- Anticlinal de Falces
- Sinclinal de Peralta
- Anticlinal de Arguedas (Lodosa o Cárcar)

El área de estudio se puede enmarcar dentro del Anticlinal de Falces, que se extiende en dirección NO-SE.

El núcleo del pliegue está formado por la Unidad Inferior de los Yesos de Falces, unidad que constituye un conjunto intensamente replegado, denotando la actividad halocinética de los yesos con desarrollo de pliegues menores de dirección subparalela a la dirección principal de plegamiento.

Por debajo la serie terciaria presenta una marcada disposición tabular. Se han localizado en estudios sísmicos la presencia de despegues internos desarrollados generalmente a partir del contacto entre intervalos anhidríticos, asimilables a grupos de reflectores de gran continuidad, y tramos de deficiente definición, probablemente más halíticos. La migración de material salino hacia el eje del anticlinal es patente en las líneas sísmicas y está respaldada por la gran potencia de la Fm. evaporítica de Falces (más de 3000 m.

2.2 HIDROGEOLOGIA Y NIVEL FREATICO

En los materiales terciarios y debido al marcado carácter arcilloso, la permeabilidad es muy baja, de manera que solamente en algunos niveles más potentes de areniscas y calizas podrían desarrollarse pequeños acuíferos locales por fracturación. Los niveles de importancia hidrogeológica son las terrazas más bajas del Ebro y del Queiles y su llanura aluvial.

No se han localizado niveles de agua en los ensayos realizados.

2.3 SISMICIDAD

Según la Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02), España se encuentra dividido en las siguientes zonas sísmicas:

- Con aceleración sísmica de ab < 0.04 g
- Con aceleración sísmica de 0.04g < ab < 0.08g
- Con aceleración sísmica de 0.08g < ab < 0.12g
- Con aceleración sísmica de 0.12g < ab < 0.16g
- Con aceleración sísmica de 0.08g < ab

La aceleración sísmica viene definida por la expresión: **a= S x** ρ **x ab**, siendo ρ=coeficiente de riesgo en función del periodo de vida con el que se proyecta la construcción y **S** un coeficiente de amplificación de terreno dependiente del valor de ρ **x ab**.

Según la Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02), Tudela se encuentra en una zona con una aceleración sísmica menor de 0.04g por lo que no será necesario tomar en consideración medidas contra de los efectos sísmicos en las estructuras de la edificación.

Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.com

3 TRABAJOS REALIZADOS Y RESULTADOS

Se han realizado, a petición de CINTEC S.L. dos sondeos mecánicos a rotación para extracción de testigo, uno sobre la misma carretera y otro en un lateral de la misma y un ensayo de penetración dinámica superpesada.

3.1 SONDEO 1 CARACTERIZACION DE SUELO SEGÚN PG-3

Se han localizados los siguientes materiales en el sondeo S1:

- De 0.00 a 0.30 m. Relleno arcilloso con cantos.
- De 0.30 a 0.60 m. Tierra vegetal arcillosa
- De 0.60 a 1.20 m.: Limos y arcillas con yesos que son fruto de la alteración superficial del sustrato rocoso. A este material se le han realizado los ensayos según prescripciones del "PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CARRETERAS Y PUENTES, PG-3", artículo 330. Para su caracterización como suelo.
- De 1.20 a 3.00 m. Sustrato rocoso formado por yesos de color blanco muy duros, mezclados con capas centimétricas de arcillas de color ocre

El ensayo de penetración dinámica realizado confirma la aparición de una capa de 40 cm. más floja, que corresponde con la tierra vegetal, una capa de 40 cm. de material parcialmente alterada, y a 0.80 m. de profundidad un nivel de rechazo que corresponde con el sustrato rocoso yesífero.

Se han realizado los ensayos necesarios a una muestra recogida entre 0.60 y 1.20 m. de profundidad para su clasificación según artículo 330 de PG-3: que queda clasificado como: **Suelo Marginal** por la presencia de yesos y una alta plasticidad.

ENSAYOS	**RESULTADO**	
Materia orgánica (UNE 103 204)	0.16 %	
Sales solubles en agua, incluido yeso (NLT 114)	1.68 %	
Tamaño máximo (UNE 103 101)	20 mm.	
Cernido tamiz 2 (UNE 103 101)	83	
Cernido tamiz 0.4 (UNE 103 101)	79	
Cernido tamiz 0.08 (UNE 103 101)	73	
Límite líquido (UNE 103 103)	55.23	
Límite plástico (UNE 103 104)	30.14	
Índice de plasticidad	25.09	
Contenido en yeso (NLT 115)	>10 %	
Asiento ensayo de colapso (NLT 254)	0.10	
Hinchamiento ensayo expansión (UNE 103 601)	0.21	
Proctor modificado (UNE 103501)	Densidad máxima	Humedad óptima
	1.96	13.2
Índice CBR (UNE 103502)	8.60	
SUELO MARGINAL: PRESENCIA DE YESOS		

cecteco

Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.com

FORMACIÓN DE TERRAPLEN Y EXPLANADAS

La primera capa de relleno y tierra vegetal de unos 60 cm. se recomienda sea retirada previamente al terraplenado según artículo 300.2 del PG-3.

De 0.60 a 1.20 m. aparece un terreno que se clasifica como **Suelo Marginal** y por lo tanto para la creación de la explanada se tendrá que tener en cuenta este tipo de terreno. Es fruto de la alteración superficial del sustrato rocoso subyacente.

A partir de 1.20 m. aparece un **sustrato rocoso** que constituye **suelos aptos para explanadas de tipo E3**, aunque se deberán tomas medidas de impermeabilización debido a su contenido en yeso.

Según la Norma 6.1 Secciones de Firme, se podrán alcanzar la explanada proyectada: E1, E2 o E3 a partir de un suelo tolerable según la tabla de la página siguiente.

Como control de la explanada, una vez realizada la misma (previamente a la ejecución del firme), será necesario la realización del ensayo de placa de carga para determinar el módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga Ev2. Siempre y cuando los materiales y su puesta en obra sean correctos se debe cumplir:

Categoría de explanada	E1	E2	E3
E_{V2} (MPa)	≥ 60	≥ 120	≥ 300

La categoría de explanada, así como las secciones de firme se proyectarán en función de la categoría de tráfico pesado que se prevea para la urbanización proyectada. Todas estas especificaciones quedan definidas en el Pliego de prescripciones técnicas de carreteras, PG-3 que se puede consultar directamente en la web de http://www.carreteros.org/normativa/firmes/6_1ic/apartados/6.htm

Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.com

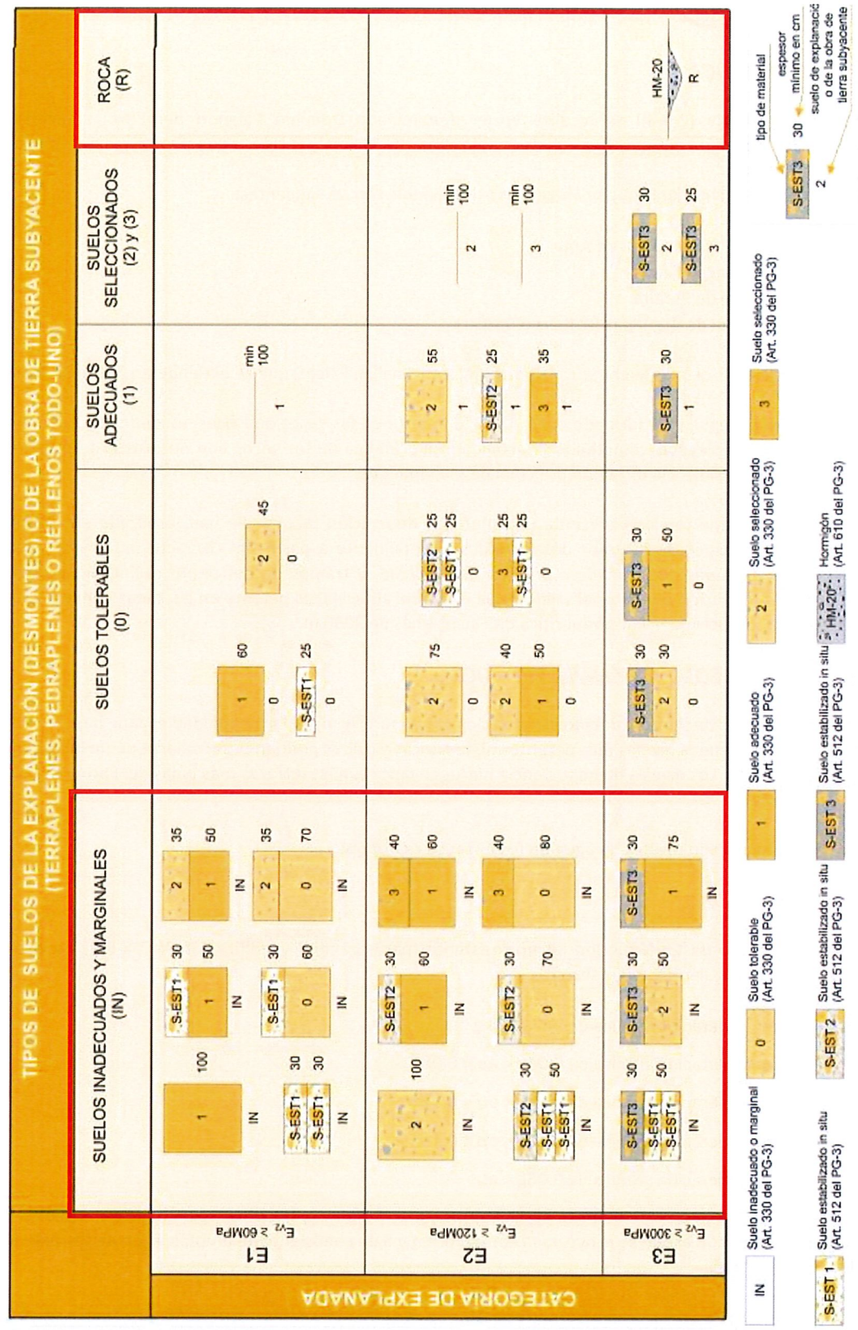


FIGURA 1. FORMACIÓN DE LA EXPLANADA

cecteco

Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.com

3.2 SONDEO 2

Se ha realizado a petición de Cintec un sondeo hasta 1.00 m. de profundidad para determinar los espesores de los materiales superficiales.



Realización sondeo S2

Se han localizados los siguientes materiales en el sondeo S2:

- De 0.00 a 0.30 cm. Aglomerado: 30 cm.
- De 0.30 a 1.00 m.: Sustrato rocoso de yesos: Constituyen suelos aptos para explanadas de tipo E3, aunque se deberán tomas medidas de impermeabilización.

Tudela a 6 de junio de 2018
Firmado: Juan José Mateo Asín
Arquitecto técnico
Col. Nº 1031 en COAATN

Firmado: Iñaki Ortigosa Arriazu
Geólogo
Col. Nº 5575 en ICOG

Asesor y colaborador
Daniel Mógica Sánchez
Geólogo Col. N.º 4491 en ICOG

Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.com

Documento 2
ENSAYOS DE LABORATORIO

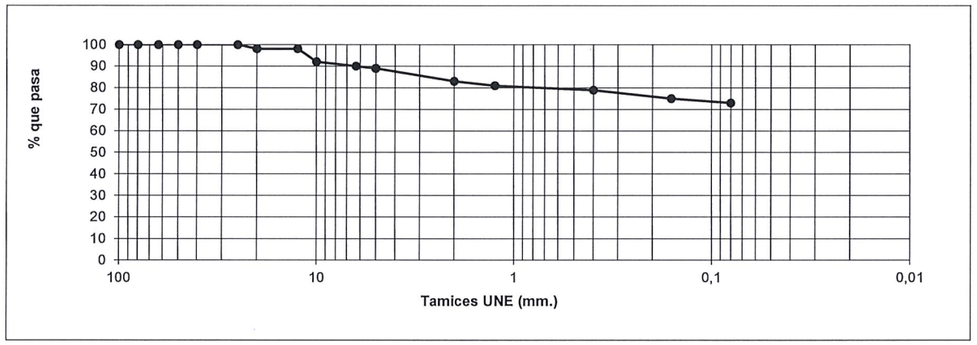
Cecteco, centro de Control y Técnicas Especiales S.L., inscrita en el Registro Mercantil de Navarra, CIF: B-70050157. C/ Camino San Marcial nº 32. 31500 Tudela (Navarra). Sistema de calidad conforme a la norma UNE EN ISO IEC 17025. Laboratorio legislado según RD 410/2010, de 31 de marzo, autorizado por el Registro general del Código Técnico de la Edificación de los laboratorios de ensayos para el control de calidad en los grupos de ensayo: Geotecnia (GT), Viales (VS),Pruebas de servicio (DB HS 1, DE HS 4y5, DB HR), Hormigón estructural (EH), acero estructural (EA), Obras de fábrica y albañilería (EFA) y estructuras de madera (EM).

PERICIONARIO:	CINTEC S.L.
OBRA:	ACCESO EMBALSE FERIAL DESDE N-121. CAPARROSO
REFERENCIA:	4272-S1-M1
DESCRIPCION:	LIMOS CON YESOS
PROCEDENCIA:	SONDEO 1 de 0,60-1,20 M.

AREA DE GEOTECNIA

Análisis Granulométrico (UNE-103-101)

Tamiz :	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
% que pasa :	100	100	100	100	100	100	98	98	92	90	89	83	81	79	75	73



LIMITES ATTERBERG

Límite Líquido (LL), UNE-103103:1994.	55
Límite Plástico (LP), UNE 103104:1993	30
Indice Plasticidad (IP)	25

ANALISIS QUIMICO

Contenido en yesos (%) NLT-115/99	>10
Sales solubles(%) NLT-114	1,68
M. Orgánica (%) UNE-103204:93	0,16

ENSAYO DE COLAPSO (100% P.Normal, P^{on} 0,2 Mpa)

Indice de Colapso en suelos NLT-254/99	0,10

HINCHAMIENTO LIBRE EDÓMETRO (100% P.N.)

H. L. en edómetro (%) UNE 103.600	0,21

PROCTOR MODIFICADO, UNE 103.501

Densidad máxima (Tn/m3):	1,96
Humedad óptima en %:	13,2

CBR, UNE 103.501

Indice CBR 100%	8,60

Clasificación: SEGUN PG3: Suelo Marginal

Tudela a 6 de junio de 2018

Vº Bº. Dtor Laboratorio

Juan José Mateo Asín

CENTRO DE CONTROL Y TÉCNICAS ESPECIALES S.L.
Camino San Marcial, 32.
31500 TUDELA Navarra
T. 601 171 190
www.cecteco.es

Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.com

Documento 3

TRABAJOS DE CAMPO

SONDEO Nº	OBRA	ACCESO EMBALSE FERIAL DESDE N-121. CAPARROSO		
1	Peticionario	CINTEC S.L.	Referencia	4272-S1
	Cota	Camino	Fecha	29/05/2018
			Profundidad total	3,00 m.

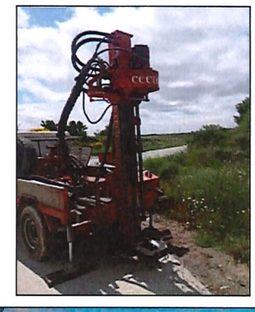
Cota	COLUMNA	Muestra	Descripción materiales	Excavabilidad	Estabilidad	Nivel freático	FOTOGRAFIAS
0,00			De 0,00 a 0,30 Relleno arcilloso con cantos	Media -baja	Estables no hace falta revestimiento		
0,50			De 0,30 a 0,60 Tierra vegetal arcillosa				
1,00			De 0,60 a 1,20 m. Limos y arcillas con yesos. Sustrato rocoso alterado				
1,50							
2,00			A partir de 1,20 m. Sustrato rocoso formado por yesos de color blanco muy duros, mezclados con capas centimétrias de arcillas de color ocre				
2,50							
3,00							
3,50							
4,00							
4,50							
5,00							
5,50							
6,00							

Observaciones:

cecteco
CENTRO DE CONTROL Y TECNICAS ESPECIALES S.L.
Camino San Marcial, 22.
31500 TUDELA Navarra
T. 831 171 110
www.cecteco.es

Tudela a 6 de junio de 2018
Fdo. Juan José Mateo Asín

SONDEO Nº	OBRA	ACCESO EMBALSE FERIAL DESDE N-121. CAPARROSO		
2	Peticionario	CINTEC S.L.	Referencia	4272-S2
	Cota	Camino	Fecha	29/05/2018
			Profundidad total	1,00 m.

Cota	COLUMNA	Muestra	Descripción materiales	Excavabilidad	Estabilidad	Nivel freático	FOTOGRAFIAS
0,00			De 0,00 a 0,30 m. Aglomerado				
0,20							
0,40			De 0,30 a 1,00 m. Sustrato rocoso: Yesos				
0,60							
0,80							
1,00							

Observaciones

cecteco
CENTRO DE CONTROL Y TECNICAS ESPECIALES S.L.
Camino San Marcial, 22.
31500 TUDELA Navarra
T. 831 171 110
www.cecteco.es

Tudela a 6 de junio de 2018
Fdo. Juan José Mateo Asín

OBRA	ACCESO EMBALSE FERIAL DESDE N-121. CAPARROSO
PETICIONARIO	CINTEC S.L.
REFERENCIA	4272-P1
FECHA	29 DE MAYO DE 2018

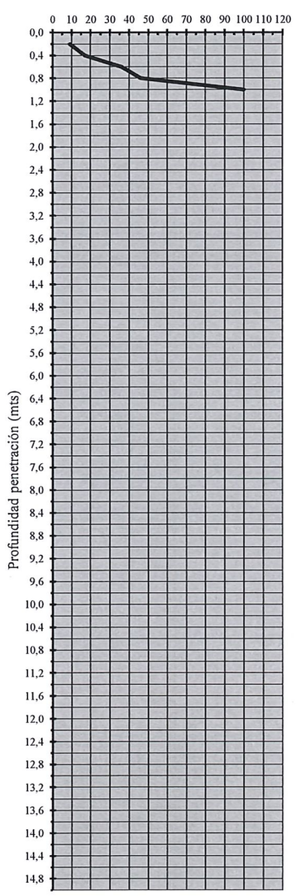
prof.reconoc.	1,00
Cota boca	0,00
Cota fondo	-1,00

Peso maza (kg):	63,5
Altura caida (cm):	75
Peso Varillaje (kg/m):	> 7,2
Peso cabeza (kg)	1,5
Superficie puntaza(cm^2):	20

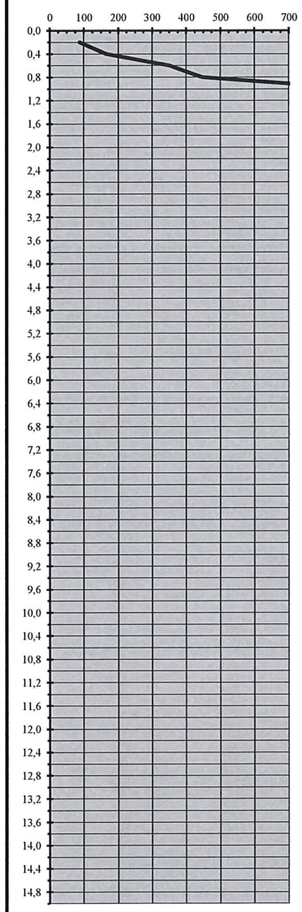
PENETRÓMETRO nº 1

Prof. (m)	nº golpes	R dinam (Kg/cm^2)	T_{adm} (Kg/cm^2)
0,20	9	87	1,7
0,40	17	165	3,3
0,60	36	350	7,0
0,80	46	447	8,9
1,00	100	899	18,0
1,20			
1,40			
1,60			
1,80			
2,00			
2,20			
2,40			
2,60			
2,80			
3,00			
3,20			
3,40			
3,60			
3,80			
4,00			
4,20			
4,40			
4,60			
4,80			
5,00			
5,20			
5,40			
5,60			
5,80			
6,00			
6,20			
6,40			
6,60			
6,80			
7,00			
7,20			
7,40			
7,60			
7,80			
8,00			
8,20			
8,40			
8,60			
8,80			
9,00			
9,20			
9,40			
9,60			
9,80			
10,00			

nº de golpes para penetrar 20 cmts



Resistencia dinámica en punta (Kg/cm^2)



Tudela a 6 de junio de 2018
Fdo. Juan José Mateo Asín

CENTRO DE CONTROL Y TECNICAS ESPECIALES S.L.
Camino San Marcial, 32.
31500 TUDELA Navarra
T. 601 171 130
www.cecteco.es

ANEJO Nº 5.- FIRMES Y PAVIMENTOS

PROYECTO DE ACCESO AL EMBALSE "EL FERIAL" Y CAMINO AGRÍCOLA, DESDE LA CARRETERA N-121, P.K. 61+000, EN TÉRMINO MUNICIPAL DE CAPARROSO (NAVARRA)

ANEJO Nº 5.- FIRMES Y PAVIMENTOS

ÍNDICE

1. CRITERIOS DE DISEÑO 1
2. SECCIONES DE FIRME 2
3. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A EMPLEAR 2
4. DOSIFICACIONES 3

1.- CRITERIOS DE DISEÑO

Para el dimensionamiento del firme se aplica la Norma 6.1-IC "Secciones de firme", de la Instrucción de Carreteras, aprobada por Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre de 2003, y con entrada en vigor a partir del 13 de diciembre de 2003.

Se complementa dicha Norma con la aplicación lo previsto en la Orden FOM/2523/2014.

De conformidad con lo indicado en los correspondientes anejos, para el dimensionamiento del firme se tienen en cuenta los siguientes factores.

- Categoría de explanada E3:

  Para la obtención de esta categoría de explanada, se ha considerado que los materiales que conforman el sustrato a una profundidad superior a 80 cm., es un sustrato rocoso.

  El material por encima, primeros 60 cm. se recomienda retirar, por tratarse un suelo MARGINAL, por contenido muy elevado de yesos, tal y como se refleja en el Anejo de GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.

- Categorías de tráfico:

  La IMD de vehículos pesados en los carriles de proyecto (aceleración-deceleración, ty camino FERIAL), en el año de la puesta en servicio estará comprendido entre 25 y 50 vp/d, correspondiéndole según la norma 6.1 IC, apartado 4, tabla 1B, la **categoría de tráfico T41** (Tabla 7.6).

	T31	T32	T41	T42
IMDp (vehículos pesados / día)	<200 ≥100	<100 ≥50	<50 ≥25	<25

Tab. 7.6: Categorías de tráfico pesado T31 y T32 según norma 6.1-IC

A partir de lo anterior, de conformidad con la Norma 6.1-I.C. y 6.2-I.C. "Secciones de firme", aprobada por Orden FOM/3460/2003, se han analizado las posibles secciones de firme.

2.- SECCIONES DE FIRME

Se ha seleccionado la sección de firme siguiente: **Sección T4131**

- 20 cm de Zahorra artificial
- Capa de 10 cm. de MBC

Hasta llegar a la explanada E3 (sustrato rocoso), se mejorará con una **capa de 45 cm. de SUELO SELECCIONADO con CBR>20**

Aplicando lo dispuesto en la Norma 6.1-IC, para la descomposición en capas de los 20 cm. de MBC, se tienen en cuenta las siguientes consideraciones:

- Los espesores de las capas de rodadura, intermedia y base, se dimensionan en función de las consideraciones de la Norma 6.1-IC, con aplicación de lo especificado por la tabla 6 del apartado 6.2.1.1. de la misma; también se busca la de menor coste compatible además con lo especificado por el PG-3 en sus artículos vigentes.

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, las secciones de firme adoptadas son las siguientes:

- **NUEVOS CARRILES INTERSECCION N-121:**

- 20 cm de Zahorra artificial
- Riego de imprimación
- 5 cm. MBC AC 22 BIN 50/70 S CALIZA (S-20 s/PG-3)
- Riego de adherencia
- 5 cm. MBC AC 16 SURF 50/70 S OFITA (S-12 s/PG-3)

- **NUEVO ACCESO AL FERIAL**

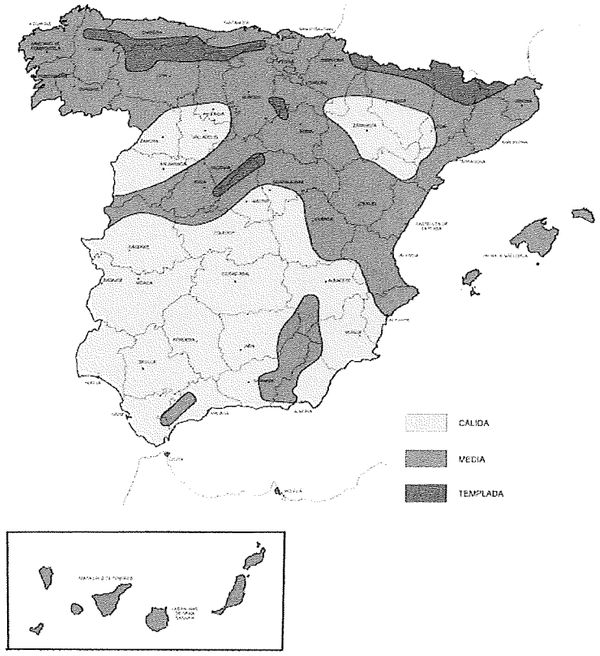
- 20 cm de Zahorra artificial
- Riego de imprimación
- 5 cm. MBC AC 22 BIN 50/70 S CALIZA (S-20 s/PG-3)
- Riego de adherencia
- 5 cm. MBC AC 16 SURF 50/70 S SILICEA (S-12 s/PG-3)

- **NUEVO CAMINO CAPARROSO**

- 20 cm de Zahorra artificial
- 25 cm. de SUELO SELECCIONADO con CBR>20

3.- CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES A EMPLEAR

ZONAS TÉRMICAS ESTIVALES.



El betún asfáltico a utilizar en la obra cumplirá lo especificado en el Artículo 211 de de la ORDEN FOM/2523/2014, Convencionales (norma UNE-EN 12591).

TABLA 542.1.a - TIPO LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR EN CAPA RODADURA Y SIGUIENTE

(Artículos 211 y 212 de este Pliego, y reglamentación específica vigente DGC)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO					
	T00	T0	T1	T2 y T31	T32 y ARCENES	T4
CÁLIDA	35/50 BC35/50 PMB 25/55-65 PMB 45/80-65		35/50 BC35/50 PMB 25/55-65 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65	35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 BC50/70	
MEDIA	35/50 BC35/50 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65		35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 70/100 BC50/70	50/70 70/100 BC50/70
TEMPLADA	50/70 BC50/70 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65		50/70 70/100			

Para tráfico T4 y zona térmica estival MEDIA se adopta el betún B 50/70.

4.- DOSIFICACIONES

* Riego de imprimación: 1,000 Kg/m^2 emulsión asfáltica catiónica C50BF4 IMP
5 l/m^2 de árido de cobertura.
(Artículo 530 del PG-3).

* Riego de adherencia: 0,500 Kg/m^2 de emulsión asfáltica C60B3 ADH
(Artículo 531 del PG-3).

* Tipo de betún en M.B.C.: B-50/70
(Tabla 542.1a).

* Tipo M.B.C.:

- M.B.C. tipo S-12: (MBC AC 16 SURF 50/70 S OFITA)
  Densidad: 2,50 tn/m^3.
  Dotación: 4,8 % en peso.
- M.B.C. tipo S-20: (MBC AC 22 BIN 50/70 S SILICE)
  Densidad: 2,45 tn/m^3.
  Dotación: 4,5 % en peso.

ANEJO Nº 6.- PLAN DE OBRA

PLANNING DE SEGUIMIENTO SEMANAL

PROYECTO DE PROYECTO DE ACCESO AL EMBALSE “EL FERIAL” Y CAMINO AGRÍCOLA, DESDE LA CARRETERA N-121, P.K. 61+000, EN T M DE CAPARROSO

PLAN DE OBRA		Importe € Sin IVA	Duración SEMANAS	% Ejecución Media Semanal		MES 1				MES 2				Totales
						Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	
	PROYECTO DE ACCESO AL EMBALSE “EL FERIAL” Y CAMINO AGRÍCOLA, DESDE LA CARRETERA N-121, P.K. 61+000, EN T M DE CAPARROSO	265.117,10	8											
1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	57.575,29	4	25,00%		14.393,82	14.393,82	14.393,82	14.393,82					57.575,29
2	AFIRMADO Y PAVIMENTACION	140.472,17	6	16,67%			23.412,03	23.412,03	23.412,03	23.412,03	23.412,03	23.412,03		140.472,17
3	DRENAJE Y OBRAS DE FABRICA	15.145,11	2	50,00%				7.572,56	7.572,56					15.145,11
4	SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO	15.400,68	2	50,00%								7.700,34	7.700,34	15.400,68
5	SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO DE OBRA	11.507,65	7	14,29%		1.643,95	1.643,95	1.643,95	1.643,95	1.643,95	1.643,95	1.643,95		11.507,65
6	ACONDICIONAMIENTO CAMINO ACCESO AL FERIAL	16.587,03	2	50,00%								8.293,52	8.293,52	16.587,03
7	MEDIDAS CORRECTORAS AMBIENTALES	2.439,20	2	50,00%							1.219,60	1.219,60		2.439,20
8	GESTION RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION Y DEMOLICION	3.986,20	4	25,00%		996,55	996,55	996,55	996,55					3.986,20
9	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	2.003,77	8	12,50%		250,47	250,47	250,47	250,47	250,47	250,47	250,47	250,47	2.003,77
	IMPORTE SEMANAL € SIN IVA					17.284,79	40.696,82	48.269,38	48.269,38	25.306,45	26.526,05	42.519,90	16.244,33	265.117,10
	IMPORTE ACUMULADO SEMANAL € SIN IVA					17.284,79	57.981,62	106.250,99	154.520,37	179.826,82	206.352,87	248.872,77	265.117,10	

ANEJO Nº 7.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION Y DEMOLICIÓN

PROYECTO DE ACCESO AL EMBALSE "EL FERIAL" Y CAMINO AGRÍCOLA,

DESDE LA CARRETERA N-121, P.K. 61+000, EN TÉRMINO MUNICIPAL DE

CAPARROSO (NAVARRA)

ANEJO Nº 7- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

INTRODUCCIÓN

El presente Estudio de Gestión de residuos de construcción y demolición se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en:

- La **Ley 10/1998**, de 21 de abril, de Residuos que tiene como objeto prevenir la producción de residuos, establecer el régimen jurídico de su producción y gestión y fomentar, por este orden, su reducción, su reutilización, reciclado y otras formas de valorización, así como regular los suelos contaminados, con la finalidad de proteger el medio ambiente y la salud de las personas.

- **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

Con la aplicación de estas disposiciones, se pretende regular la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y conseguir un desarrollo más sostenible de la actividad constructiva durante la ejecución de las obras correspondientes al PROYECTO DE ACCESO AL EMBALSE "EL FERIAL" Y CAMINO AGRÍCOLA, DESDE LA CARRETERA N-121, P.K. 61+000, EN TÉRMINO MUNICIPAL DE CAPARROSO (NAVARRA)

De acuerdo con el DF 23/2011, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, con el siguiente contenido:

1. Características de la obra
2. Identificación de los residuos (según OMAM/304/2002)
3. Estimación de la cantidad que se generará en la obra
4. Medidas para la separación de los residuos en obra
5. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los residuos generados en obra
6. Destino previsto para los residuos
7. Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión de los residuos.
8. Las prescripciones del PPTP en relación con el almacenamiento, manejo, separación
9. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos.

1.- CARACTERISTICAS DE LA OBRA

La obra proyectada se corresponde a una obra de ensanche de carretera con generación de una pequeña intersección en T para acceso de un camino agrícola, en el término municipal de Tudela. La tipología de la obra se caracteriza por ser una obra propiamente de movimiento de tierras y afirmado, pero con afección directa al tráfico de la carretera NA-6840

De la fase de ejecución, obtendremos fundamentalmente excedente de tierras provenientes de la fase del movimiento de tierras (excavaciones en caja, concretamente tierra vegetal). Los residuos inertes que se generan son hormigones de acequias de riego afectadas, así como el asfalto de la demolición del firme existente.

Los trabajos generadores de residuos durante la ejecución de las obras, son los siguientes:

- Excavación en caja de tierra vegetal
- Demoliciones de pequeñas obras de fábrica: acequias
- Demoliciones de firmes existentes, asfálticos(calzadas)
- La ejecución de cualquier actividad, puede generar residuos, bien como materiales sobrantes, bien como restos procedentes de alguna pequeña demolición.
- Madera de la tala de árboles afectados por el ensanche y mejora del camino

2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS (SEGÚN OMAM/304/2002)

Se define como **residuo de construcción y demolición**, cualquier sustancia u objeto perteneciente que figuran en el anejo de la ley 10/1998 de 21 de abril, del cual su poseedor de desprenda o del que tenga intención y obligación de desprenderse, y que esté generado en una obra de construcción o demolición.

Podemos considerar dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD).

- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata por tanto de **tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas** reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.
- Los **residuos inertes** son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, 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. La característica principal de estos residuos es su gran volumen, su escaso poder contaminante, su impacto visual y su composición prácticamente inerte. La procedencia de estos residuos puede ser muy diversa: derribos de edificios, obras de nueva planta, infraestructuras de diversa tipología y residuos de obra menor de procedencia domiciliaria. Los RCD generados en el proyecto de la obra que nos ocupa, serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002.

17 Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada en zonas contaminadas)		
17.01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.		
x	17 01 01	Hormigón
	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
	17 01 06	Mezclas o fracciones separadas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.
17.02 Madera, vidrio y plástico		
	17 02 01	Madera
	17 02 02	Vidrio
	17 02 03	Plástico
	17 02 04	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.
17.3 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.		
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
17.4 Metales(incluídas sus aleaciones)		
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 07	Metales mezclados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
17.5 Tierra (incluída la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje		
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07
17.6 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto		
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 17 06 03
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
17.8 Materiales de construcción a partir de yeso		
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01
17.9 Otros residuos de construcción y demolición		
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercúrio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen sustancias peligrosas
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

3..- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD QUE SE GENERARÁ EN LA OBRA

La estimación de los residuos de construcción y demolición se ha realizado bajo los siguientes criterios, dependiendo de su naturaleza:

3.1.- Volumen de tierras.

El movimiento de tierras que se realiza en la obra es:

Excavación en cajas y explanación: 5.103 m³

Terraplén: 1.214 m³.

El balance es que es necesario transportar 3.889 m³ a vertedero controlado, o realizar algún relleno de parcela en la zona de obras, previa autorización de los propietarios.

Hay 876 m³ de tierra vegetal, que servirán para revegetar taludes y extendido en las propias parcelas afectadas.

Según las mediciones del presupuesto del proyecto, nos encontramos con las siguientes mediciones de DEMOLICIONES de pavimentos existentes y material de la excavación:

- Pavimentos asfálticos: 180,00 m².
- Demoliciones de hormigón: 23,50 m³.

Considerando espesores medio de 30 cm. en calzada para pavimentos, obtenemos los siguientes volúmenes:

- Pavimentos asfálticos: 54,00 m³.

Es necesario aportar de cantera o gravera natural autorizada, los siguientes materiales para afirmados:

2.849 m3 Suelo seleccionado CBR>20

1.474 m3 de base de zahorra artificial

	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Toneladas de cada tipo de RDC		m³ Volumen de Residuos
3.1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN			
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto, para pavimentación	7.389,10	1,90	3.889

3.2.- Residuos inertes.

La generación de estos residuos, dentro del proyecto de vialidad que nos ocupa va a estar producida por los siguientes motivos:

a. Demolición de pequeñas obras de fábrica

Para calcular su volumen, hemos tomado las mediciones calculadas en proyecto, de pequeños elementos constructivos:

	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Toneladas de cada tipo de RDC		m³ Volumen de Residuos
3.2,a. DEMOLICIÓN DE PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA			
Hormigón	56,40	2,40	23,50

b. Demoliciones de firmes existentes en calzadas

A lo largo de los ramales e interior de rotonda, así como aceras exteriores, se interceptan firmes de calzada y aceras existentes, donde se prevé la excavación de parte de estas vías y por tanto es necesaria su demolición. Las zonas de conexión de la rotonda con la carretera y calles de unión deben de ser fresadas para dar continuidad a sus rasantes.

En todos los casos, el material que vamos a obtener es asfalto y hormigón, y las mediciones son las calculadas en proyecto:

- Pavimentos asfálticos: 54 m³. Se ha obtenido de multiplicar la superficie por el espesor medio estimado de 30 cm.

	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Toneladas de cada tipo de RDC		m³ Volumen de Residuos
3.2.b DEMOLICION DE FIRMES EXISTENTES ASFALTO			
Asfalto	132,30	2,45	54,00

c. Generación de residuos mientras se desarrollen las obras

En todo obra, mientras se desarrolla su ejecución, existe materiales sobrantes, que habitualmente quedan desperdigados. Al ser una obra lineal los residuos que se van a generar son los relacionados con los trabajos de movimiento de tierras y ejecución de firmes. En menor medida residuos de la ejecución de las obras de fábrica y de las los trabajos de afirmado y pavimentación.

4. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

Según el artículo 5.5 del Real Decreto 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separase en 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 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

Este proyecto de construcción, no supera los límites establecidos por el Real Decreto en cuanto a la generación de hormigón, de madera, hierro y acero.

Dependiendo de la procedencia de los residuos, las medidas empleadas son diferentes:

4.1.- Tierras.

Las tierras sobrantes, no se almacenarán en la obra, directamente se cargarán en camiones para sacarlas fuera con destino a vertedero controlado

4.2.- Residuos inertes.

a. Demolición de pequeñas obras de fábrica

El residuo que obtenemos es hormigón, a medida que se produzca su demolición se irá cargando en camiones, y transportándola a centro gestor autorizado. No obstante se ha previsto que el Contratista utilice una planta de machaqueo para la reutilización de los productos en material de relleno de zanjas

b. Demolición de firmes existentes asfálticos

De la demolición de la capa de rodadura existente y del fresado de la misma, se va a generar asfalto, a medida que se realice su rotura, se extraerá el material sin mezclar con los terrenos granulares de las capas inferiores de la plataforma y directamente se irá cargando en camiones, y transportándola a centro gestor autorizado. No obstante se ha previsto que el Contratista utilice una planta de machaqueo para la reutilización de los productos en material de relleno de zanjas de la red de pluviales

c. Demolición de firmes existentes de hormigón

De la demolición de las aceras e isletas, se va a generar hormigón, a medida que se realice su rotura, se extraerá el material sin mezclar con los terrenos granulares de las capas inferiores de la plataforma y

directamente se irá cargando en camiones, y transportándola a centro gestor autorizado. No obstante se ha previsto que el Contratista utilice una planta de machaqueo para la reutilización de los productos en material de relleno de zanjas de pluviales

d. Generación de residuos mientras se desarrollen las obras

Los residuos que vamos a obtener van a ser sobre todo los característicos de las obras de ejecución de estructuras, hierro y acero, hormigón y madera. Para evitar la presencia de un camión de forma continua en la obra, se colocarán varios contenedores, que permitan el almacenamiento de los residuos que se generen mientras se desarrollen los trabajos.

5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA

Los residuos generados como excavaciones no hay previsión de reutilización dentro de la obra o emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero controlado.

Los residuos generados como demoliciones serán transportados a planta de gestión de residuos autorizados.

Todos los RCDs generados, se trasladarán a los centros autorizados clasificados desde la obra. Bien mediante la carga de materiales de la excavación directamente sobre camión o bien mediante el reciclado en contenedores dentro de la propia obra.

17 Residuos de la construcción y demolición (intuida la tierra excavada en zonas contaminadas)			Tratamiento	Destino	Cantidad
17.01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.					
x	17 01 01	Hormigón(m3)	Reciclado	Machaqueo o centro gestor autorizado	23,50
17.02 Madera, vidrio y plástico					
x	17 02 01	Madera(m3)	Vertedero	Gestor tratamiento autorizado RCD	
17.3 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.					
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01(m3)	Reciclado	Machaqueo o centro gestor autorizado	54,0
17.4 Metales(incluídas sus aleaciones)					
x	17 04 05	Hierro y Acero(tn)	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	<
17.5 Tierra (incluída la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje					
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03(m3)	Sin tratamiento esp.	Vertedero interior o controlado	3.889

Vertederos de la Comunidad Foral de Navarra:

VERTEDEROS

TITULARES DE LA GESTIÓN	BORTZIRIAK	BAZTAN	GOIZUETA Y ARANO	ALTO ARAXES	BARAMA	COMARCA PAMPLONA	ZONA 10	BIDAUSI	ERGA-BALAZAR	SANGÜESA	MONTEJURRA	VALDIZARBE	BARAIBA	RIBERA ALTA	VALLE DEL ARAGÓN	RIBERA	TOTAL
Nº de municipios	5	1	2	2	15	47	11	14	18	15	61	11	18	21	6	19	
Nº de poblaciones	6	15	2	8	27	202	38	18	21	17	67	11	28	9	9	19	
Nº de habitantes	8.509	7.647	942	931	20.086	328.882	5.041	2.724	3.460	10.058	53.166	11.085	23.676	33.748	6.238	83.778	600.371
Ubicación del vertadero	Bera	RU a gongora	Goizueta	RU a Arbizu	Arbizu	Góngora	RU a gongora	RU a gongora	RU a gongora	Sangüesa	Cárcar	Puente la Reina	Tafalla	Peralta	Carcastillo	Tudela	
Distancia a poblaciones	7 Km		5 Km	1 Km	1 Km	2 Km	2 Km	2 Km	2 Km	1 Km	5 Km	2 Km	5 Km	4 Km	7 Km	8 Km	
Fecha de construcción.	enero de 1991		noviembre de 1992	mayo de 1999	mayo de 1999	julio de 1993	agosto de 1993	agosto de 1993	julio de 1993	septiembre de 1990	1.993	mayo de 1988	junio de 1987	octubre de 1990	diciembre de 1990	junio de 1990	
Residuos Domiciliarios en la Mancomunidad total T/año	5.758	3.465	215	406	9.459	152.352	2.405	1.591	1.510	7.040	25.764	7.002	12.827	13.652	0	39.908	
Residuos Domiciliarios en la Mancomunidad enviados a este vertaderoT/año	4.528	0	166	0	7.257	111.935	0	0	0	2.133	13.942	6.000	10.500	11.579	0	20.091	188.129
Residuos Domiciliarios a este vertadero de otras mancomunidades	0	0	0	0	347	11.187	0	0	0	0	0	0	0	193	0	4.129	15.855
Otros residuos*	1.002													0		2.400	3.402
R.Domiciliarios en el Vertadero (incluido otros orígenes) T/año	5.528	0	166	0	7.604	123.122	0	0	0	2.133	13.942	6.000	10.500	11.772	0	28.619	207.386
Residuos Industriales Vertedero Tm	1.490	0	0	0	4.841	62.988	0	0	0	3.866	6.750	0	94.500	5.859	0	43.699	223.992
Otros residuos a vertedero	0	9.804	0	0	3.254	4.662	0	0	0	0	1.500	0	0	0	0	0	19.220
T. totales Residuos en Vertedero	7.018	9.804	166	0	15.699	190.771	0	0	0	5.999	22.192	6.000	105.000	17.631	0	70.318	450.598
Tipo de vertedero	Baja densidad		Baja densidad	Baja densidad	Media densidad		Baja densidad	Baja densidad	Baja densidad	Baja densidad		Baja densidad			Baja densidad		
Nº de compactadoras									1								

Nota: En ninguno de los vertederos se capta el gas y se quema

7. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS.

La zona de almacenamiento de residuos, y los RCD se cargarán en camión y transportarán directamente a una parcela comunal en la zona exterior del núcleo urbano

8. LAS PRESCRIPCIONES DEL PPTP EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES

Con carácter General:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, 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.

Con carácter Particular:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

- Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes. 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 valiosos (cerámicos, mármoles...).Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.
- El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado
- En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
- Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), 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 RCDs adecuados.
- La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica del Departamento de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.
- Cuando se encomiende la separación de fracciones a un gestor autorizado, deberá emitir documentación acreditativa de que ha cumplido en nombre del poseedor de los residuos con la obligación de recogida.
- La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
- Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
- Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.
- 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.
- 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.

9. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

Presupuesto para la gestión de residuos			
Tipología RCD s	Cantidad	Precio gestión en planta/Vertedero/ Cantera...	Importe (€)
Hormigón	23,50	10,00	235,00
Madera	0,00	10,00	0,00
Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	54,00	10,00	540,00
Hierro y Acero	0,00	0,00	0,00
Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	3889,00	0,80	3.111,20
Alquiler de contenedores, gestiones.....	1,00	100,00	100,00
TOTAL PRESUP. PLAN GESTION RCDs			**3.986,20**

10. CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto, junto con los planos que acompañan la presente memoria y el presupuesto reflejado, el técnico que suscribe entiende que queda suficientemente desarrollado el plan de gestión de residuos para PROYECTO DE ACCESO AL EMBALSE "EL FERIAL" Y CAMINO AGRÍCOLA, DESDE LA CARRETERA N-121, P.K. 61+000, EN TÉRMINO MUNICIPAL DE CAPARROSO (NAVARRA)

ANEJO Nº 8.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

Estudio de Seguridad y Salud

- Memoria -

PROYECTO DE ACCESO AL EMBALSE "EL FERIAL" Y CAMINO AGRÍCOLA, DESDE LA CARRETERA N-121, P.K. 61+000, EN TÉRMINO MUNICIPAL DE CAPARROSO (NAVARRA

ANEJO Nº 8.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA 1
2. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA 3
3. MARCO JURÍDICO 3
4. EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN Y MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN OBRA 4
4.1. ACTIVIDADES QUE COMPONEN LA OBRA PROYECTADA 5
4.1.1. Movimiento de tierras 5
4.1.2. Obras de fábrica 5
4.1.3. Firmes y pavimentos 5
4.1.4. Encofrados y desencofrados 5
4.1.5. Hormigonados 5
4.1.6. Servicios afectados 5
4.1.7. Actividades diversas 5
4.2. EQUIPOS DE TRABAJO, MAQUINARIA E INSTALACIONES PREVISTAS 5
4.2.1. Maquinaria de movimiento de tierras 5
4.2.2. Medios de hormigonado 6
4.2.3. Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos 6
4.2.4. Acopios y almacenamiento 6
4.2.5. Maquinaria y herramientas diversas 6
4.2.6. Riesgos relacionados con las actividades de obra y medidas preventivas adoptadas. 6
4.2.7. Señalización, balizamiento y defensa de vía de nueva construcción, de nueva ejecución y provisional de obra 20
4.2.8. Riesgos y medidas preventivas de la maquinaria, instalaciones y equipos de trabajo. 23
4.2.9. Medidas preventivas generales a disponer en obra 37
4.3. TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES 39
5. PREVISION DE MEDIOS HUMANOS PARA EL DESARROLLO DE LA OBRA 40
6. PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD 41
7. CONCLUSIÓN 41

INTRODUCCIÓN

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 ACCESO AL EMBALSE "EL FERIAL" Y CAMINO AGRÍCOLA, DESDE LA CARRETERA N-121, P.K. 61+000, EN TÉRMINO MUNICIPAL DE CAPARROSO (NAVARRA)

Promotor: Ayuntamiento de Caparroso

Autor(es) del proyecto: José Ramón Ranz Garrido

Titulación académica: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Coordinador de Seguridad y Salud en fase de proyecto: José Ramón Ranz Garrido

Titulación académica: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Fecha de finalización del proyecto: julio 2018

1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA

- Movimiento de tierras.

El movimiento de tierras consiste en la excavación o terraplenado hasta conseguir la plataforma necesaria para que la calzada de la carretera N-121-c en zona de ensanche con nuevos carriles de aceleración-deceleración y en intersección tenga el ancho total previsto, así como de otras operaciones necesarias para la construcción de la plataforma, tales como el fresado de firme, escarificado, tala de árboles afectados, despeje y desbroce del terreno..

Todo el terraplén se realizará con suelo ADECUADO procedente de la selección de materiales de la excavación, con CBR>5, y deberá compactarse hasta el 98 % P.M.

Es necesario antes de proceder al terraplenado, realizar una caja de 0,40 m., retirando la capa de tierra vegetal existente en las parcelas afectadas

Se incluyen otras unidades, como son las demoliciones de una pequeña edificación en desuso, demolición de pasos salcacunetas en acceso a fincas, así como la demolición de pavimento asfáltico en zona de encuentro arcén existente-ensanche. Estos materiales se transportarán a centro gestor autorizado.

La explanada tendrá una pendiente transversal del 2 %, o la de la propia calzada. Los taludes proyectados son:

- Firme 2(H)/1(V)
- Terraplén 2(H)/1(V)
- Desmonte 3(H)/2(V)

- Afirmado y pavimentación

El paquete de firme para nuevos carriles (aceleración-deceleración) y rotonda partida, es el siguiente:

El firme considerado en nuevos carriles y rotonda partida es el siguiente:

- 45 cm de suelo seleccionado (CBR>20), mejora de explanada
- 20 cm de base de Zahorra artificial
- Riego de imprimación
- 5 cm. MBC AC 22 BIN 50/70 S SILICE(S-20 s/PG-3)
- Riego de adherencia
- 5 cm. MBC AC 16 SURF 50/70 S OFITA (S-12 s/PG-3)

El firme considerado en nuevo trazado del camino de acceso al Ferial es el siguiente:

- 25 cm de suelo seleccionado (CBR>20), mejora de explanada
- 20 cm de base de Zahorra artificial
- Riego de imprimación
- 5 cm. MBC AC 22 BIN 50/70 S SILICE(S-20 s/PG-3)
- Riego de adherencia
- 5 cm. MBC AC 16 SURF 50/70 S OFITA (S-12 s/PG-3)

El paquete de firme previsto en el trazado nuevo del camino agrícola, es el siguiente:

- 20 cm de zahorra artificial
- 25 cm. de suelo seleccionado tipo-2

No obstante, la capa de suelo seleccionado de explanada mejorada, para alcanzar un tipo E3, será función de la altura en la caja de excavación en la que pueda aparecer la roca (yeso).

- Drenaje y Obras de fábrica

En este tramo de carretera N-121-c, no se afectada ninguna obra de fábrica transversal. Simplemente se desplazarán con el ensanche, las cunetas longitudinales, que se formarán con una sección y rasante similar a la existente.

No se considera necesario el revestimiento de cunetas, por tener pendientes longitudinales superiores al 0,5%. Se revestirán las zonas de llegada a los pasos salvacuentas que cruzan las rotonda partida, para dar continuidad a las cunetas.

Se realizarán embocaduras en las entradas y salidas de dichos pasos salvacunetas Ø 600 mm., según dimensiones especificadas en planos de detalles. Para reducir la longitud de estas obras de fábrica, se ejecutarán arquetas de registro 600x600 cm. en el interior de las isletas.

El drenaje de la plataforma y sus márgenes, recogerá la escorrentía superficial procedente de la plataforma de la carretera, de las parcelas que viertan hacia la propia carretera o nuevos caminos. Para ello, los elementos utilizados son las cunetas de píe de terraplén en tierras, o revestidas en las llegadas a obra de fábrica

En camino agrícola Caparroso, es necesario ejecutar un caño Ø 600 mm., en el punto bajo que se produce entre plataforma y parcelas.

- Señalización y balizamiento

Como señalización horizontal, se realizarán las dos bandas de 15 cm. continuas de delimitación de arcenes, así como la marca longitudinal central de carretera, pavimentos diferenciados en la rotonda partida, y los de la propia intersección de acceso al camino agrícola y acceso Ferial.

Las marcas viales serán reflexivas con pintura acrílica 1b-Bcolor blanco tipo II, uso previsto P-RR, nivel de durabilidad P7.

Se dispondrá la correspondiente señalización vertical (señales circulares y triangulares) con características retrorreflexivas nivel RA3 y medidas indicadas en los planos y en los presupuestos.

Como balizamiento de la carretera se colocará barrera de seguridad en la zona de la carretera con protección de carteles de indicación, según planos.

La barrera será del tipoo BMSNA4/T, hincada a terreno, fabricada con acero S 235 JR S/UNE EN 10025 y galvanizada en caliente s/UNE EN 1461, con captafaros HI, separadores y perfil tubular 120x55 mm.

- Señalización de obra

Para la ejecución de obra, se han presupuestado dispositivos contemplados en la norma 8.3-IC.

Se han utilizado los siguientes, según plano de señalización y balizamiento del documento 2, planos:

- Balizas cónicas TB-6 de 70 cm de altura de cuerpo rojo y franjas blancas retrorreflectantes de nivel 2 o superior.
- Piquetas 30X10 TB-7 reflex.
- Piqueta de 40 cms de Jalonamiento TB-11, réflex (Hito de borde luminiscente).
- Paneles direccionales TB-2 de dimensiones 160 x 45 cm , reflectantes de nivel 2.
- Valla delimitadora de obra TB-5 de 140 x 25 cm.
- Balizas luminosas intermitentes TL-2 y de luz fija TL-10.
- Marcas viales sobre calzada TB-12
- Señales verticales
- Semáforo regulador de paso uso provisional

- Acondicionamiento acceso camino ferial

Las actuaciones consideradas para mejora del firme y pavimento, además de realizar cunetas laterales que den salida al gua por gravedad a cauce público, y elevar ligeramente la rasante del camino, son los siguientes:

- Demolición del pavimento existente
- Cajeo del firme o explanada existente hasta al menos 50 cm.
- Relleno con 30 cm. balasto procedente de cantera o gravera natural autorizada
- Extendido de una capa de base artificial de 30 cm. compacta al 100% PM
- Reposición del pavimento existente con una capa de rodadura de 6 cm. MBC

- Medidas correctoras ambientales

Se considera el extendido de una capa de 20 cm. de tierra vegetal sobre taludes de desmontes y terraplenes, y posterior aplicación de una hidrosiembra.

2. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

Duración estimada de la obra: 2 Meses

Número medio de trabajadores: 8

El plan de seguridad y salud de la obra incluirá un desarrollo más detallado de esta planificación, señalando mediante diagramas espacio - tiempo los detalles de la misma, especialmente en relación con los trabajos y procesos a realizar en los tajos de mayor significación preventiva.

3. MARCO JURÍDICO

Como queda dicho, 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.
- Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de marzo)
- Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97, de 17 de enero, B.O.E. 31-01-97) desarrollada por la Orden TIN/2504/2010
- Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1998, de 30 de abril,

B.O.E. 01-05-98)

- Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27-06-97, B.O.E. 04-07-97)
- 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)
- 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)
- Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (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)
- 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)
- 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.
- 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.
- 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.
- REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- 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.
- 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 trabajos temporales en altura.
- 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 119/2005, de 4 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- 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 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.

Adicionalmente, en la redacción del presente estudio, tal y como se especifica en el pliego de condiciones del mismo, se observan las normas, guías 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.

4. EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN Y MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN OBRA

El estudio de identificación y evaluación de los riesgos potenciales existentes en cada fase de las actividades constructivas o por conjuntos de tajos de la obra proyectada, se lleva a cabo mediante la detección de necesidades preventivas en cada uno de dichas fases, a través del análisis del proyecto y de sus definiciones, sus previsiones técnicas y de la formación de los precios de cada unidad de obra, así como de las prescripciones técnicas contenidas en su pliego de condiciones.

El resumen del análisis de necesidades preventivas se desarrolla en las páginas anexas, mediante el estudio de las actividades y tajos del proyecto, la detección e identificación de riesgos y condiciones peligrosas en cada uno de ellos y posterior selección de las medidas preventivas correspondientes en cada caso. Se señala la realización previa de estudios alternativos que, una vez aceptados por el autor del proyecto de construcción, han sido incorporados al mismo, en tanto que **soluciones capaces de evitar riesgos laborales.** La evaluación, resumida en las siguientes páginas, se refiere obviamente a aquellos riesgos o condiciones insuficientes que no han podido ser resueltas o evitadas totalmente antes de formalizar este estudio de Seguridad y salud. Sí han podido ser evitados y suprimidos, por el contrario, diversos riesgos que, al iniciarse este estudio de Seguridad y Salud, fueron estimados como **evitables** y que, en consecuencia, **se evitaron y han desaparecido,** tanto por haber sido modificado el diseño o el proceso constructivo que se propuso inicialmente, como por haberse introducido el preceptivo empleo de procedimientos, sistemas de construcción o equipos auxiliares que eliminan la posibilidad de aparición del riesgo, al anular suficientes factores causales del mismo como para que

éste pueda considerarse eliminado en la futura obra, tal y como el proyecto actual la resuelve.

A partir del **análisis de las diferentes fases y unidades de obra proyectadas,** se construyen las fichas de tajos y riesgos que no han podido ser evitados en proyecto y sobre los que es preciso establecer las adecuadas previsiones para la adopción de las **medidas preventivas** correspondientes, tal y como se detalla a continuación.

Medidas preventivas a establecer en las diferentes actividades constructivas

Con las medidas preventivas y de protección adoptadas en el presente estudio de seguridad y salud se han minimizado y/o reducido los riesgos inherentes a cada actividad hasta valores triviales y tolerables, según las distintas situaciones de trabajo que se puedan producir en la ejecución de la obra.
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.

4.1. ACTIVIDADES QUE COMPONEN LA OBRA PROYECTADA

En relación con las condiciones de seguridad y salud laboral que han de producirse a lo largo de la ejecución de la obra proyectada, las **actividades constructivas** que en la misma se consideran de forma diferenciada son las siguientes:

4.1.1. Movimiento de tierras

Demolición
Demolición de elementos de hormigón de obras de fábrica
Demolición y levantamiento de firmes asfálticos, y fresados
Despeje y Desbroces del terreno, retirada de materia vegetal
Tala de pequeños árboles
Excavación y retirada de tierra vegetal para posterior empleo en taludes o relleno zonas verdes
Excavaciones con medios mecánicos en desmontes y cajas de calzadas
Terraplenes y rellenos, con material de la excavación o de préstamos
Extendido de tierra vegetal

4.1.2. Obras de fábrica

Caños
Ejecutado "in situ"
Acequias
Ejecutado "in situ"

4.1.3. Firmes y pavimentos

Firme bituminoso nuevo
Ejecución de paquete de firme de proyecto

Fresado de pavimentos

Fresado de pavimentos en intersección con calzadas existentes.

4.1.4. Encofrados y desencofrados

4.1.5. Hormigonados

4.1.6. Servicios afectados

Camino de servicio

4.1.7. Actividades diversas

Replanteo
Replanteo de movimientos de tierra
Replanteo en obra de fábrica o trabajos localizados

Señalización horizontal, vertical, balizamiento y defensa de vía de nueva construcción

4.2. EQUIPOS DE TRABAJO, MAQUINARIA E INSTALACIONES PREVISTAS

Las **máquinas, instalaciones de obra y equipos de trabajo** que pueden ser utilizadas durante la ejecución de la obra, en cuanto que elementos generadores de condiciones de trabajo peligrosas o riesgos para los trabajadores, se relacionan a continuación. Las **condiciones de seguridad de dichas máquinas y equipos** o de aquéllos que, efectivamente, sean finalmente utilizados por el contratista, serán exigibles en la obra y, como tales, figuran en el **pliego de condiciones** del presente estudio.

4.2.1. Maquinaria de movimiento de tierras

Bulldozers y tractores
Motoniveladoras
Retroexcavadoras y pinzas para colocación escollera
Rodillos vibrantes
Pisones

Camiones bañera y dúmperes

4.2.2. Medios de hormigonado

Camión hormigonera
Bomba autopropulsada de hormigón
Vibradores

4.2.3. Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos

Motoniveladora
Camiones bañera y dumper
Camión cisterna
Extendedora de MBC
Compactador de neumáticos
Rodillo vibrante autopropulsado
Camión basculante
Fresadora

4.2.4. Acopios y almacenamiento

Acopio de tierras y áridos
Acopio de tubos
Almacenamiento de pinturas, desencofrante, combustibles

4.2.5. Maquinaria y herramientas diversas

Camión grúa
Compresores
Cortadora de pavimento
Martillos neumáticos
Sierra circular de mesa
Motosierras
Pistola fijaclavos
Taladro portátil
Herramientas manuales

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE CADA ACTIVIDAD.

Para cada una de las actividades constructivas, máquinas, equipos de trabajo e instalaciones previstos en las diferentes fases de la obra proyectada, se identifican y relacionan los siguientes riesgos y condiciones peligrosas de trabajo que resultan previsibles durante el curso de la obra.
Con las medidas preventivas y de protección adoptadas en el presente estudio de seguridad y salud se han minimizado y/o reducido los riesgos inherentes a cada actividad hasta valores triviales y tolerables, según las distintas situaciones de trabajo que se puedan producir en la ejecución de la obra.

4.2.6. Riesgos relacionados con las actividades de obra y medidas preventivas adoptadas.

4.2.6.1. Movimiento de tierras

Demolición y desbroces

a) Demolición de firmes y obras de drenaje

Medios para su ejecución:

- Retroexcavadora, y martillo
- Pala cargadora con equipo retro.
- Camión.
- Cortadora de pavimento.

Riesgos:

- Atrapamiento por hundimientos prematuros o anormales de los elementos a demoler
- Atropellos y golpes por vehículos
- Deslizamientos de ladera provocados por el mal posicionamiento de la maquinaria
- Desprendimiento de materiales
- Proyección de partículas
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Heridas por objetos punzantes
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido

Medidas preventivas:

A este respecto, 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.
- Señalización de la zona a demoler y separación de la misma del tráfico.

- 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, debiendo estar señalizadas de modo permanente durante la ejecución de la unidad de obra.
- Previsión de pasos o trabajo bajo líneas eléctricas aéreas con distancia de seguridad.
- 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 retroexcavadora a camión.

b) Desbroce y excavación de tierra vegetal

Medios para su ejecución:

- Bulldozer
- Camión
- Retroexcavadora
- Motosierra

Riesgos:

- Atropellos
- Caídas de personas al mismo nivel
- Picaduras de insectos
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido

Medidas preventivas:

Ante estos trabajos, el plan de seguridad y salud laboral de la obra desarrollará, al menos, los siguientes aspectos:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Designación de la persona a la que se asigna la dirección de las maniobras de desbroce.
- Disponibilidad de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el terreno, estando señalizados en obra.
- Detección y solución de cursos naturales de agua superficiales.
- Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.
- 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.

Excavación en cajas de calzadas y desmontes

Medios para su ejecución:

- Retroexcavadora sobre cadenas
- Motoniveladora
- Tractor bulldozer.
- Compactador vibratorio
- Carro perforador.
- Motobomba agotamiento
- Camión

Riesgos:

- Atropellos y golpes por maquinaria y vehículos de obra
- Atrapamientos de personas por maquinaria
- 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
- Desprendimiento de materiales
- Exposición a ruidos y vibraciones
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Proyección de partículas
- Ruido

Medidas preventivas:

A este respecto, 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 cada excavación: rampas de ancho mínimo 4,50 m con sobre-ancho 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.
- Designación de la persona a la que se asigna la dirección de las maniobras de excavación.
- Establecimiento de vallas móviles o señalización a d=2h del borde del vaciado.
- Disponibilidad de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el terreno debiendo estar señalizados en obra.
- Detección y solución de cursos naturales de agua superficiales.
- Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.
- 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.

Excavación de zanjas, cimentación de obra de fábrica, cuentas

Medios para su ejecución:

- Retroexcavadora sobre ruedas
- Pala cargadora con equipo retro.
- Camión

Riesgos:

- 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

Medidas preventivas:

Antes de comenzar la excavación, estarán definidos los accesos a la misma, que estarán recogidos en el plan de seguridad y salud, permitirán ser cerrados y/o señalizados.
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 sobre-ancho 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.
- Designación de la persona a la que se asigna la dirección de las maniobras de excavación.
- Establecimiento de vallas móviles o señalización a d=2h del borde del vaciado.
- Disponibilidad de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el terreno debiendo estar señalizados en obra.
- Detección y solución de cursos naturales de agua superficiales.
- Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.
- 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.

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

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.

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.

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.

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 o estará auxiliado por un trabajador que le dirija la maniobra, 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.

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 barandillas provisionales, debiendo estar definido estos puntos en 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.

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.

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.

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.

Terraplenes y rellenos

Medios para su ejecución:

- Bulldozer
- Motoniveladora.
- Compactador rodillo vibrante.
- Camión-cuba de riego.
- Camión.
- Cargadora y bañeras para terraplén procedente de excavación y/o préstamo

Riesgos:

- 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
- Contactos directos o indirectos con líneas eléctricas
- Ambiente pulvígeno
- Ruido
- Exposición a ruido y vibraciones.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento, en manipulación o desprendimientos.

Medidas preventivas:

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.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Establecimiento y definición de caminos necesarios para accesos a los distintos tajos
- Designación 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.
- 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 o trabajador situado en el exterior del vehículo que dirija la maniobra, 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 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.

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.
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.

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.
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, 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. Se prohibirá y comprobará que los camiones no circulan con el volquete

levantado.

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.

Las zonas ocupadas por personal dedicado a tareas de toma de muestras y ensayos "in situ" se señalizarán convenientemente, de forma que no puedan ser invadidas por maquinaría y/o camiones.
Se prohibirá el transporte de personas en vehículos que no cuenten con asientos apropiados, y que no estén autorizados para ello.
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.

4.2.6.2. Obras de fábrica y cunetas

Caños, pocillos, embocaduras, cunetas hormigonadas, cimientos señalización y balizamiento

4) Formación de caños, embocaduras y acequias de hormigón

Medios para su ejecución:

- Encofrado.
- Grupo electrógeno.
- Camión grúa.
- Grúa.
- Compresor.
- Sierra de mesa.
- Vibrador.
- Camión hormigonera.
- Bomba de hormigón.

Riesgos:

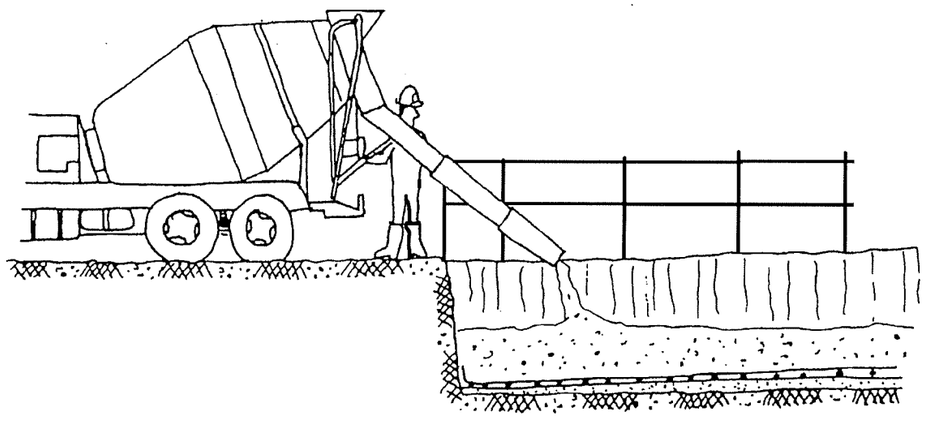
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Atropellos, golpes y vuelcos de las máquinas y vehículos de obra
- Atrapamiento por desplome o corrimiento de tierras
- Heridas con objetos punzantes
- Proyección de hormigón en tareas de vertido y vibrado.
- Atrapamientos y golpes con encofrados.

Medidas preventivas:

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. 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.

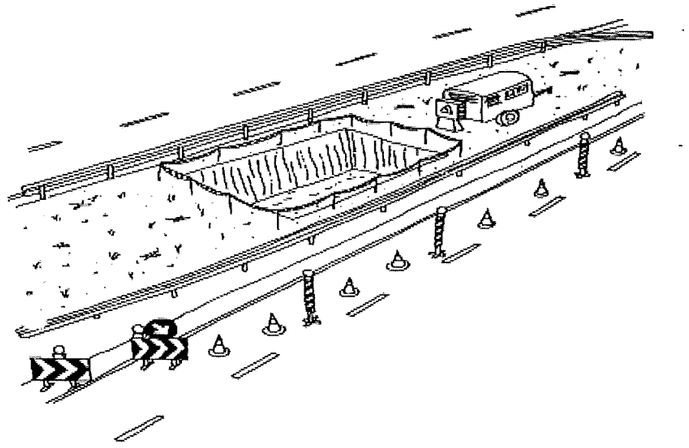
En principio la excavación de la cimentación debe permanecer sin hormigonar el menor tiempo posible, siendo preferible que el proceso de excavación, ferrallado y hormigonado sea continúo o que se realice en el mismo día. Si se excava y se hormigona en el día, si no existe un gran tránsito de obra en 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 1,00 m. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Los riesgos derivados de la manipulación de la ferralla y el hormigón se protegen utilizando los equipos de protección personal adecuados, es decir, casco, 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.

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 chaleco reflectante, calzado de seguridad y casco de seguridad.

b) Montaje de elementos de carteles verticales y señales

Medios para su ejecución:

- Camión-pluma
- Grupo electrógeno.
- Encofrado.
- Camión hormigonera.
- Vibrador.
- Compresor.

Riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de herramientas u objetos desde las plataformas de trabajo
- 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
- Proyección de partículas en el hormigonado

Medidas preventivas:

Las principales normas de seguridad a observar pasan por las siguientes:

- Planificar los acopios de materiales de forma que permanezcan estables
- Delimitar el área de trabajo y señalización de excavaciones. Esta medida se extremará cuando la excavación afecte a carreteras con circulación, complementándose con reflectantes que mejoren la visibilidad nocturna y la señalización de tráfico reglamentaria (señalización establecida en la 8.3 IC y sus manuales de ejemplos) antes de comenzar a trabajar.
- Previamente al izado de una pieza debe comprobarse la solidez y resistencia del enganche.
- No se debe nunca permanecer bajo cargas suspendidas.
- Preparación de un programa para definir los puntos de eslingado, la forma de izado y colocación, y el posicionamiento de las grúas para realizar la maniobra adecuada.
- Toda pieza prefabricada izada por la grúa no podrá ser soltada hasta que, por una única persona responsable, se haya garantizado su estabilidad.
- En toda pieza de grandes dimensiones deberá ser dirigida la maniobra por una única persona responsable
- El montaje requiere disponer de unos apoyos estables y resistentes.
- Con fuerte viento deben paralizarse los trabajos de colocación o retirada de elementos de mucha longitud o superficie.
- Se delimitará el área de trabajo. Medida que se extremará cuando afecte a carreteras con circulación, complementándose con la señalización de tráfico reglamentaria.
- Comprobación del correcto funcionamiento de dispositivos de seguridad y emplazamiento de los gatos estabilizadores de las grúas telescópicas.

4.2.6.3. Firmes y pavimentos

Firme bituminoso nuevo en ensanche y nuevos viarios

Medios para su ejecución:

- Extendedora MBC
- Compactador de neumáticos
- Compactador tándem
-Camión de riego bituminoso.
- Camiones bañeras
- Mini cargadora.
- Fresadora.
- Cortadora de pavimento

Riesgos:

- Caídas al mismo nivel
- Atropellos
- Golpes y choques de maquinaria
- Accidentes del tráfico de obra
- Afecciones a vías en servicio
- Quemaduras
- Deshidrataciones
- Atrapamientos por las partes móviles de la maquinaria
- Riesgos derivados de altas temperaturas

Medidas preventivas:

La puesta en obra de capas bituminosas es una actividad fundamental en la ejecución de una carretera. Esta puesta en obra incluye el extendido de áridos, emulsiones y compactación 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:

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 de áridos 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 dirigida por un especialista, en previsión de riesgos por impericia, como atropellos, choques y aplastamientos contra la extendedora.
Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquéllos con riesgo específico se adherirán las siguientes señales:
"Peligro, sustancias asfálticas"
"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 los epi´s adecuados a esta actividad, debiendo disponer además de polainas, peto y guantes cuando puedan recibir proyecciones o vertidos de aglomerado en caliente y/o realicen riegos con emulsión bituminosa.

Fresado de pavimentos

Medios para su ejecución:
- Cortadora de pavimento.
- Fresadora.
- Camión.

Riesgos:
- Atropellos
- Golpes y choques de maquinaria
- Accidentes del tráfico de obra
- Atrapamientos por las partes móviles de la maquinaria
- Ruido

Medidas preventivas:

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.

Se conservará la maquinaria en un estado correcto de mantenimiento.

4.2.6.4. Encofrados y desencofrados

• Encofrado mediante madera en superficies pequeñas mediante la unión manual de tablas formando la figura a hormigonar: soleras y recubrimientos de caños, embocaduras, pocillos, cunetas, cimientos señales, carteles y empotramientos de barreras

- **Riesgos en encofrados y desencofrados**
  - Desprendimientos por mal apilado de la madera.
  - Golpes en la mano durante la clavazón.
  - Caída de los encofradores al vacío.
  - Vuelco de los paquetes de madera (tablones, tableros, puntales, correas, soportes, durante las maniobras de izado.
  - Caída de madera al vacío durante las operaciones de desencofrado.
  - Caída de personas por los huecos.
  - Caída de personas al mismo nivel.
  - Cortes al utilizar las sierras de mano.
  - Cortes al utilizar las mesas de sierra circular.
  - Pisadas sobre objetos punzantes.
  - Electrocución por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.
  - Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
  - Golpes por objetos.
  - Proyección de fragmentos o partículas durante el corte de las piezas.
  - Contacto con sustancias peligrosas (desencofrantes, acelerantes, etc.).

- **Medidas de prevención de riesgos**

• El personal que realice estos trabajos acreditará su formación (tanto profesional como en materia de seguridad).

• El acceso a las zonas de encofrado se efectuará a través de los medios auxiliares previstos (escaleras de mano o interiores de andamios, plataformas elevadoras, etc).

• El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.

• Realizado el encofrado, se comprobará, por personal competente la correcta estabilidad del conjunto.

• Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.

• Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán a la mayor brevedad.

• Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.

• Todas las máquinas accionadas eléctricamente tendrán su correspondiente protección a tierra e interruptores diferenciales.

• Antes de proceder al hormigonado, se comprobará la estabilidad del conjunto (encofrado más armadura).

• Los recipientes de desencofrantes estarán correctamente etiquetados y los trabajadores que deban manipularlos serán conocedores de la "ficha de datos de seguridad" del producto. Los equipos de protección individual a utilizar serán los especificados en dichas fichas.

• Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará para su posterior retirada.

- **Se colocarán señales de:**
  - Uso obligatorio del casco.
  - Uso obligatorio de botas de seguridad.
  - Uso obligatorio de guantes.
  - Uso obligatorio del cinturón de seguridad en algunos casos.
  - Peligro de caída de objetos.
  - Peligro de caída al vacío

- **Protecciones colectivas**
  - Cubrición de huecos.

- Correcta protección de la sierra circular, utilizando "empujadores" para las piezas pequeñas.
- Electrocución por anulación de la toma de tierra de las máquinas eléctricas.
- Orden y limpieza.
- Eliminación de las puntas inmediatamente después de desencofrar.
- Utilización de escaleras de mano reglamentarias.
- Correcto apilado de la madera.

- **Protecciones individuales**

  - Casco de polietileno.
  - Botas de seguridad.
  - Cinturón de seguridad.
  - Cinturón porta-herramientas.
  - Guantes de cuero.
  - Gafas de seguridad antiproyecciones.
  - Ropa de trabajo de color naranja.
  - Botas de goma o de PVC de seguridad.
  - Trajes de tiempo lluvioso de color amarillo.

4.2.6.5. Hormigonados

• Hormigonado en revestimiento de cunetascon hormigón HA-25 de forma manual, servido en obra desde planta de zona mediante camiones autohormigonera de 6 m³

• Hormigonado de caños, pocillos y embocaduras con hormigón HM-25 de forma manual, servido en obra desde planta de la zona mediante camiones autohormigonera de 6 m³.

- **Riesgos generales en hormigonados.**
  - Caída de personas y/u objetos al mismo y distinto nivel
  - Caída de personas y/u objetos al vacío
  - Heridas punzantes en pies y manos
  - Pisadas sobre objetos punzantes
  - Pisadas sobre superficies de tránsito.
  - Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
  - Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos)
  - Salpicaduras de hormigón en los ojos
  - Corrimiento de tierras
  - Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.
  - Atrapamientos.
  - Atropellos por maquinaria.
  - Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.
  - Ruido ambiental
  - Electrocución. Contactos eléctricos

- **Medidas preventivas respecto a la forma de puesta en obra y vertido de hormigón**

• <u>Vertidos directos mediante canaleta</u>

• 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. (como norma general) del borde de la excavación.

• Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.

• Se instalarán barandillas sólidas, con certificación con sello "CEE" en el frente de la excavación protegiendo el tajo.

• 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.

• La maniobra de vertido será dirigida por un responsable que vigilará no se realicen maniobras inseguras.

- **Medidas preventivas durante el vertido**

- <u>Hormigonado en zanjas:</u>

• Prever el mantenimiento de las protecciones durante el movimiento de tierras.
• Antes del inicio del vertido del hormigón, el responsable del tajo revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones, si es que existen.
• Antes del inicio del hormigonado se revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.
• Se mantendrá una limpieza esmerada. Se eliminarán, antes del vertido del hormigón, puntas, restos de madera, redondos y alambres.

- **Protecciones colectivas**

  - Orden y limpieza
  - Toma a tierra de las máquinas

- Mantenimiento adecuado de la máquina

- **Protecciones individuales**

  - Casco
  - Botas de agua, clase III, de caña alta
  - Guantes de goma
  - Gafas contra la proyección de partículas
  - Cinturón de seguridad
  - Trajes de agua de color amarillo.

4.2.6.6. Montaje general de piezas prefabricadas:

• Colocación de los tubos de caños prefabricados con la utilización de camión pluma o retroexcavadora s/cadenas.

- **Riesgos generales en colocación**

  - Desprendimientos de tierras
  - Caídas al mismo y distinto nivel
  - Desprendimiento de los marcos durante su izado.
  - Rotura de la eslinga o gancho de sujeción.
  - Atrapamientos.
  - Sobreesfuerzos

- **Medidas preventivas**

• Las piezas, una vez distribuidos se acuñarán para evitar que se deslicen.

• La eslinga, gancho o balancín empleado para elevar, estará en perfectas condiciones y será capaz de soportar los esfuerzos a los que estará sometido.

• Antes de iniciar la maniobra de elevación se le ordenará a los trabajadores que se retiren lo suficiente como para no ser alcanzados en el caso de que se cayese por algún motivo el elemento sustentado

• Se prohibirá a los trabajadores permanecer bajo cargas suspendidas o bajo el radio de acción de la pluma cuando esta va cargada

• Se le ordenará a los trabajadores que estén recibiendo el elemento sustentado en el fondo de la zanja que se retiren lo suficiente hasta que la grúa lo sitúe, en evitación de que por una falsa maniobra del gruísta puedan resultar atrapados

• El gancho de la grúa ha de tener pestillo de seguridad.

• Se deberán paralizar los trabajos de montaje bajo regímenes de vientos superiores a 60 km./h.

• Los trabajadores que estén montando los prefabricados usarán obligatoriamente: guantes de cuero, casco y botas de seguridad.

4.2.6.7. Servicios afectados

No se afectan infraestructuras, pero en caso de existencia de alguna, se actuará de la siguiente forma.

Conducciones

a) Conducciones subterráneas de agua

Riesgos:

- Rotura de la canalización
- Inundaciones
- Caídas en profundidad
- Corrimientos de tierras

Medidas preventivas:

Cuando deban realizarse trabajos sobre conducciones de agua, tanto de abastecimiento como de saneamiento, se tomarán las medidas precisas que eviten que accidentalmente se dañen estas tuberías y, en consecuencia, se suprima el servicio. En caso de no estar disponibles los planos de los servicios afectados, se solicitarán a los Organismos encargados, a fin de poder conocer exactamente el trazado y profundidad de la conducción. Una vez localizada la tubería, se procederá a señalizarla, marcando con piquetas su dirección y profundidad y adoptando las siguientes normas básicas:

No deben realizarse excavaciones con máquina a distancias inferiores a 0.50 m de la tubería en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala manual.
Una vez descubierta la tubería, en el caso de que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá dicha excavación y se apuntalará la tubería, a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, y se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria o herramientas.
Se instalarán sistemas de señalización e iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc., cuando el caso lo requiera, a juicio de la jefatura de obra y del coordinador de seguridad y salud.

Estará totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio, si no es con la autorización de la Compañía Instaladora.
No se almacenará ni adosará ningún tipo de material sobre la conducción.
En casos de roturas o fugas en la canalización, se comunicará tal circunstancia, inmediatamente, a la compañía propietaria o instaladora y se paralizarán los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada. Se tendrá especial cuidado de desalojar aquellos lugares que se vean amenazados por corrimientos de tierras o hundimientos inducidos por la presión o humedad derivadas de la fuga. Del mismo modo, se atenderán con celeridad las posibles afecciones a vías públicas o privadas derivadas del encharcamiento y/o hundimiento.

Retirada materiales con riesgo exposición amianto.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, (quien ejecuta la obra) cuando no proceda gestionarlos por si mismo, y sin prejuicio 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.

Interferencias con vías en servicio (desvíos, cortes al tráfico, etc)

a) Retirada y reposición de elementos

Medios para su ejecución:
- Camión.
- Plataforma elevadora.
- Grupo electrógeno.
- Máquina pintabandas.
- Fresadora.
- Equipo de oxicorte.
- Compresor.

Riesgos:
- Atropellos
- Inhalación de gases tóxicos desprendidos por las pinturas
- Invasión de la calzada con herramientas o elementos
- Heridas con herramientas
- Sobreesfuerzos
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido

Medidas preventivas:

Se prohibirá cruzar la calzada de un margen a otro para colocar la señalización provisional de obra o balizamiento.
Al retirar la señalización vertical y los elementos de balizamiento, se procederá en el orden inverso al de su colocación, es decir, de la forma siguiente:
Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras, cargándolas en un vehículo de obra, 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, 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 por un vehículo. Deberán tomarse las mismas precauciones que en el caso de la colocación de las mismas, permaneciendo siempre el operario en la parte de la calzada aislada al tráfico.

Siempre 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.

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.

Se señalizarán suficientemente la presencia de todo el personal que esté operando, evitándose la presencia en su área de influencia de personas ajenas a esta operación.

Para eliminar las marcas viales de la calzada se seguirán las mismas precauciones y procedimientos que para el premarcaje y pintado de las marcas viales provisionales, es decir:

Los operarios que componen los equipos deben de ser especialistas y conocedores de los procedimientos, por el riesgo de trabajos con tráfico de vehículos.
Para realizar el premarcaje y pintado de la carretera se utilizarán monos de color blanco o amarillo con elementos reflectantes. Se utilizarán mascarillas para afecciones por los vapores de la pintura.
En el caso de producirse interferencia con el tráfico, no se empezarán los trabajos sin haber estudiado la señalización adecuada a utilizar y sin que se haya producido la colocación correcta de la misma.
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.
Se evitará fumar o encender cerillas y mecheros durante la manipulación de las pinturas y el extendido de las mismas.

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 de incendio.
No se utilizarán señales que contengan mensajes escritos del tipo "PELIGRO OBRAS", "DESVIO A 250 M" o "TRAMO EN OBRAS, DISCULPE LAS MOLESTIAS". Se procederá siempre a colocar la señalización reglamentaria que indique cada situación concreta y así definida, ya en el proyecto, ya en el plan de seguridad y salud. Las señales con mensajes como los indicados anteriormente serán sustituidas por las señales de peligro (TP-18) y de indicación (TS-60, TS-61 o TS-62).

Las zonas de trabajo deberán siempre quedar delimitadas en toda su longitud y anchura mediante conos situados a no más de 5 ó 10 m 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.

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 u otros medios. 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/h desde la velocidad normal permitida hasta la máxima autorizada por las obras.

Los paneles direccionales TB-2 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, lluvia intensa o por estar en un túnel) se complementarán con luminosos intermitentes situados sobre la esquina superior del panel más próximo a la circulación.

Todos los operarios que realicen trabajos próximos a carreteras con circulación, deberán llevar en todo momento un chaleco de color claro, amarillo o naranja, 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.

Cuando un vehículo o maquinaria de la obra se encuentre 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 la parte de la calzada abierta al tráfico.

No se realizarán maniobras de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente señalizadas y delimitadas. Estas maniobras se realizarán siempre con la ayuda de un trabajador que, además de estar provisto de 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, 100 m de la zona en la que se realiza la maniobra, que puede complementarse con otros señalistas que, provistos de 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 abierta al tráfico y el equipo de construcción.

Personal formado y adecuadamente 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.

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. 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 el operario siempre en la parte de la calzada aislada del tráfico.

El personal que esté encargado de realizar trabajos topográficos próximos a vías con circulación utilizará siempre chalecos reflectantes y se dispondrá señalización que informe de su presencia en la calzada.

En un mismo poste no podrán ponerse más de una señal reglamentaria. Como excepción las señales combinadas de "dirección prohibida" y "dirección obligatoria" podrán situarse en un mismo poste y a la misma altura.

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. Cuando sea necesario colocar la señal de "adelantamiento prohibido" (TR-305), se situará también en el arcén derecho e izquierdo y no solamente en el derecho.

b) Corte y/o desvío de carril

Medios para su ejecución:
- Camión.
- Plataforma elevadora.
- Grupo electrógeno.
- Máquina pintabandas.
- Fresadora.
- Equipo de oxicorte.
- Compresor.

Riesgos:
- Atropellos
- Alcances entre vehículos
- Invasión de la calzada con herramientas o elementos
- Heridas con herramientas

Medidas preventivas:
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 hará frente al mismo portando siempre en la 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, indicando el movimiento hacia delante con su brazo libre, deberá usarse el disco azul de "paso permitido".
Los desvíos de carril 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.

4.2.6.8. Pequeñas obras de fábrica y drenaje

Riesgos:

— Aplastamiento por caída de cargas suspendidas
— Sepultamiento por deslizamiento de tierras
— Dermatosis
— Heridas con herramientas u otros objetos punzantes
— Caída de vehículos a zanjas en la traza
— Sobreesfuerzos
— Ambiente pulvígeno
— Polvaredas que disminuyan la visibilidad

Medidas preventivas:
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).
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.
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.
En canalizaciones de gas, además de las prescripciones comunes o específicas, antes consideradas, es preciso añadir las correspondientes a los riesgos de explosiones y, siempre que sea posible, se enterrarán las mangueras eléctricas, cubriéndose en zonas de paso con tablones u otra protección resistente. El personal que participe en el montaje y prueba de las instalaciones de la red de gas deberá ser experto y conocer los riesgos que estos trabajos representan. Todo el personal que participe en las pruebas de presión y estanqueidad de la instalación de gas deberá ser profesional y estar autorizado por el jefe de obra para su participación en los mismos.

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.
La realización de las pruebas de funcionamiento de la instalación de gas, se realizará bajo vigilancia experta y se emplearán cuantos medios de señalización y enclavamiento se estimen necesarios para garantizar la inaccesibilidad de personas, participantes o no en las pruebas, a partes de la instalación cuya manipulación involuntaria o accidental pusiera dar lugar a escapes de gas que en caso de acumulación darían lugar a atmósferas explosivas.
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 u 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.

4.2.7. Señalización, balizamiento y defensa de vía de nueva construcción, de nueva ejecución y provisional de obra

Medios para su ejecución:
- Camión.
- Vehículo.
- Grúa.
- Plataforma elevadora.
- Compresor.
- Pala cargadora con equipo retro.

- Camión hormigonera.
- Grupo electrógeno.
- Equipo de oxicorte.
- Máquina hincaperfiles.

Riesgos:
- Caídas a distinto nivel
- Aplastamiento por desplome de pórticos u otros elementos pesados
- Heridas y cortes con herramientas u objetos punzantes
- Interferencias con el tráfico de obra
- Sobreesfuerzos
- Quemaduras por proyección de partículas incandescentes.
- Proyección en el hormigonado

Medidas preventivas:
Estos trabajos se hacen con tráfico abierto, por lo que aportan un importe riesgo de atropellos y colisiones. Sin embargo, han de seguirse diversas normas en el acopio y almacenaje de los elementos a disponer, así como en la interferencia con el tráfico de obra, el cual puede ser rápido y peligroso.
Se colocará como balizamiento de obra, para evitar riesgos a los trabajadores, una línea de barrera de seguridad "new jersey" de PVC, para que quede perfectamente delimitado el tráfico, y separado de la zona donde trabajan los operarios.
El acopio de los elementos debe hacerse de forma racional, minimizando los desplazamientos y evitando provocar obstáculos a la circulación.
Para el premarcaje y pintado de las marcas viales será necesario observar las siguientes normas mínimas, las cuales serán concretadas y complementadas en el plan de seguridad y salud:
Para realizar el premarcaje y pintado de la carretera se utilizarán monos de color blanco o amarillo con elementos reflectantes. Se utilizarán mascarillas para afecciones por los vapores de la pintura.
La pintura debe estar siempre envasada. Para su consumo se trasvasará al depósito de la máquina, utilizando siempre protección respiratoria. Sólo se tendrán en el camión las latas para el consumo del día.
Se prohibirá fumar o encender cerillas y mecheros durante la manipulación de las pinturas y el extendido de las mismas.

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 de incendio.

4.2.7.1. Actividades diversas

Replanteo

Medios para su ejecución:
- Vehículo.
- Equipos topográficos

Riesgos:
- Accidentes de tráfico "in itínere"
- Caída de objetos o rocas por el talud
- Atropellos
- Deshidrataciones, insolaciones, quemaduras solares
- Torceduras
- Picaduras de animales o insectos
- Sobreesfuerzos
- Caídas a distinto nivel
- Caída de herramientas

Medidas preventivas:
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:
El atuendo de los operarios será el adecuado a la climatología del lugar, teniendo en cuenta la obligada exposición a los elementos atmosféricos.

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 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.

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 vendrá 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.

a) Replanteo de movimientos de tierra

Los grandes movimientos de tierras han de realizarse observando las siguientes normas mínimas de seguridad:

Será imprescindible el uso de chalecos reflectantes en zonas con tráfico, sea éste de obra o público.

Se tendrán especialmente en cuenta los trabajos simultáneos, tanto en fase de desmonte, ejecución de estructuras, desvíos, explanaciones, etc., para evitar posibles atropellos, caídas de objetos etc.

Para el acceso a coronaciones de desmontes, será necesario el anclado del peón a terreno firme mediante arnés fijado a una pica en terreno estable, específicamente habilitada al efecto, u otros medios equivalentes que soporten el peso de un hombre.

b) 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.

Actuaciones en la obra de los servicios técnicos

Medios para su ejecución:

- Vehículo
- Equipo topográfico
- Grupo electrógeno
- Extractora de testigos

Riesgos:

- Accidentes de tráfico "in itínere"
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Atropellos
- Torceduras
- Inhalación de gases tóxicos

- Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas
- Ambiente pulvígeno

Medidas preventivas:

Todas las obras son objeto de inspecciones y controles periódicos o esporádicos por parte de los servicios técnicos (directores de obra, inspectores, proyectistas, coordinador en materia de seguridad y salud, equipos de control de calidad, etc.). Estas visitas han de hacerse bajo las condiciones adecuadas de seguridad, por lo que han de adoptarse ciertas normas preventivas al respecto.

El plan de seguridad y salud de la obra deberá prever específicamente la forma, condiciones y medios a utilizar para asegurar que las visitas de obra se lleven a cabo bajo las adecuadas condiciones de seguridad. Para ello, cabe dar unas normas generales, las cuales serán concretadas y complementadas en el plan de seguridad y salud:

Antes de que un técnico o profesional de dirección y control se desplace al lugar de visita, deberá velarse por que esté perfectamente informado de los riesgos a que va a estar expuesto en obra. Sobre todo, deberá ser informado de todas aquellas condiciones específicas que se den en la obra y sin cuyo conocimiento previo podrían ser causa de riesgos importantes. Aun así, el visitante será acompañado en todo momento alguna persona que conozca las peculiaridades del entorno.

Todos los visitantes a la obra deberán llevar las protecciones individuales adecuadas que sean necesarias para protegerles adecuadamente.

Las protecciones colectivas suelen ser eliminadas, lógicamente, de aquellos lugares donde cesa el trabajo, pero si dichas zonas han de ser visitadas por los servicios técnicos, las citadas protecciones deben ser repuestas, pudiendo, en caso contrario, negarse el visitante a acceder a dichos lugares o adoptar las decisiones que estime oportunas.

4.2.8. Riesgos y medidas preventivas de la maquinaria, instalaciones y equipos de trabajo.

4.2.8.1. Maquinaria de movimiento de tierras

Bulldozers y tractores

Tipo de máquina:

Bulldozers o motoniveladoras

Tajos en los que se prevé usarla:
- Desbroce.
- Extendido de material (terraplén, extendido de tierra vegetal en taludes)

Riesgos:
- 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 con líneas eléctricas aéreas o enterradas
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambientes pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido

Medidas preventivas:

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:

Como norma general, se evitará en lo posible superar los 3 Km./h de velocidad durante el movimiento de tierras.

Como norma general, también, se prohibirá la utilización de los bulldozers en las zonas de la obra con pendientes que alcancen el 50%.

En trabajos de desbroce al pie de taludes ya construidos, se inspeccionarán los materiales (árboles, rocas, etc.) inestables, que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo. Solo una vez saneado el talud se procederá al inicio de los trabajos con la máquina.

Motoniveladoras

Tajos en los que se prevé usarla:

Movimiento de tierras y afirmado

Riesgos:

- 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
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno
- Vibraciones transmitidas por la máquina

Medidas preventivas:

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas con mayor nivel de detalle por el plan de seguridad y salud que desarrolle el presente estudio:

El operador se asegurará en cada momento de la adecuada posición de la cuchilla, en función de las condiciones del terreno y fase de trabajo en ejecución.

Se circulará siempre a velocidad moderada.

El conductor hará uso del claxon cuando sea necesario apercibir de su presencia y siempre que vaya a iniciar el movimiento de marcha atrás.

Al abandonar la máquina, el conductor se asegurará de que está frenada y de que no puede ser puesta en marcha por persona ajena.

El operador utilizará casco siempre que esté fuera de la cabina.

El operador habrá de cuidar adecuadamente la máquina, dando cuenta de fallos o averías que advierta e interrumpiendo el trabajo siempre que estos fallos afecten a frenos o dirección, hasta que la avería quede subsanada.

Las operaciones de mantenimiento y reparaciones, se harán con la máquina parada y con la cuchilla apoyada en el suelo.

Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.

a) Normas preventivas para el operador de motoniveladora.

Han de extremarse las precauciones ante taludes y zanjas.

En los traslados, ha de circularse siempre con precaución y con la cuchilla elevada, sin que ésta sobrepase el ancho de su máquina.

Siempre se vigilará especialmente la marcha atrás y siempre se accionará la bocina en esta maniobra.

No se permitirá el acceso de personas, máquinas, y vehículos a la zona de trabajo de la máquina, sin previo aviso.

Al parar, el conductor ha de posar el escarificador y la cuchilla en el suelo, situando ésta sin que sobrepase el ancho de la máquina.

Retroexcavadoras

Tajos en los que se prevé usarla:
Desmonte
Excavación de obras de fábrica, drenajes, cimientos señales y barreras.
Colocación de piedra escollera, con pulpo

Riesgos:
- 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
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas o enterradas
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Ambiente pulvígeno
- Ruido

Medidas preventivas:
Además de las medidas generales de maquinaria, las cuales deberán ser concretadas con más detalle por el plan de seguridad y salud, se entregará por escrito a los maquinistas de las retroexcavadoras que vayan a emplearse en la obra, la normativa de acción preventiva y, específicamente, la que recoja las siguientes normas mínimas:
Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de luces y bocina de retroceso en correcto estado de funcionamiento.
En el entorno de la máquina, se prohibirá la realización de trabajos o la permanencia de personas. Esta zona se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Conforme vaya

avanzando la retroexcavadora, se marcarán con cal o yeso bandas de seguridad. Estas precauciones deberán extremarse en presencia de otras máquinas, en especial, con otras retroexcavadoras trabajando en paralelo. En estos casos será recomendable la presencia de un señalista.
Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que mermen la seguridad de la circulación de estas máquinas.
El maquinista debe tomar toda clase de precauciones cuando trabaja con cuchara bivalva, que puede oscilar en todas las direcciones y golpear la cabina o a las personas circundantes que trabajan en las proximidades, durante los desplazamientos.
El avance de la excavación de las zanjas se realizará según lo estipulado en los planos correspondientes del proyecto.
Si se emplea cuchara bivalva, el maquinista antes de abandonar la máquina deberá dejar la cuchara cerrada y apoyada en el suelo.
La retroexcavadora deberá llevar apoyada la cuchara sobre la máquina durante los desplazamientos, con el fin de evitar balanceos.
Los ascensos o descensos de las cucharas en carga se realizarán siempre lentamente.
Se prohibirá el transporte de personas sobre la retroexcavadora, en prevención de caídas, golpes y otros riesgos.
Se prohibirá utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder así a trabajos elevados y puntuales.
Se prohibirá realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
Antes de abandonar la máquina deberá apoyarse la cuchara en el suelo.
Quedará prohibido el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
Si, excepcionalmente, se utiliza la retroexcavadora como grúa, deberán tomarse las siguientes precauciones:
La cuchara tendrá en su parte exterior trasera una argolla soldada expresamente para efectuar cuelgues.
El cuelgue se efectuará mediante ganchos o mosquetón de seguridad incorporado al balancín.
Los tubos se suspenderán siempre de los extremos (dos puntos), en posición paralela al eje de la zanja, con la máquina puesta en la dirección de la misma y sobre su directriz. Puede emplearse una uña de montaje directo.
La carga será guiada por cabos manejados por dos operarios.
La maniobra será dirigida por un especialista.
En caso de inseguridad de los paramentos de la zanja, se paralizarán inmediatamente los trabajos.
El cambio de posición de la retroexcavadora se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
Se prohibirá realizar cualquier otro tipo de trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retroexcavadora.
Se instalará una señal de peligro sobre un pie derecho, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la retroexcavadora. Esta señal se irá desplazando conforme avance la excavación.
Se prohibirá verter los productos de la excavación con la retroexcavadora a menos de 2 m del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.
Si la retroexcavadora ha de realizar la excavación por debajo de su plano de sustentación, el cazo nunca deberá quedar por debajo del chasis. Para excavar la zona de debajo del chasis de la máquina, ésta deberá retroceder de forma que, cuando realice la excavación, el cazo nunca quede por debajo del chasis.
En la fase de excavación, la máquina nunca deberá exponerse a peligros de derrumbamientos del frente de excavación.

Con objeto de evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, el maquinista deberá apoyar primero la cuchara en el suelo, parar el motor, poner en servicio el freno de mano y bloquear la máquina. A continuación, podrá ya realizar las operaciones de servicio que necesite.

Rodillos vibrantes

Tajos en los que se prevé usarla:
Terraplenes
Drenaje
Afirmado, extendido de capas granulares y MBC
Riesgos:
- 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
- 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

Medidas preventivas:
Además de las medidas generales de maquinaria, se establecen las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel de detalle por el plan de seguridad y salud:
El operario deberá haber sido informado de que conduce una máquina peligrosa y de que habrá de tomar precauciones específicas para evitar accidentes.
Los maquinistas de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza, en prevención de los riesgos por impericia.
Deberá regarse la zona de acción del compactador, para reducir el polvo ambiental. Será necesario el uso de mascarilla antipolvo en casos de gran abundancia y persistencia de éste.

Será obligatorio utilizar cascos o tapones antirruido para evitar posibles lesiones auditivas.
Se dispondrá en obra de fajas elásticas, para su utilización durante el trabajo con pisones o rodillos, al objeto de proteger riesgos de lumbalgias.
La zona en fase de compactación quedará cerrada al paso mediante señalización, según detalle en planos correspondientes en el plan de seguridad y salud de la obra.

Pisones

Tajos en los que se prevé usarla:
Trasdosado de zanjas y drenajes.
Riesgos:
- Golpes o aplastamientos por el equipo
- Sobreesfuerzos o lumbalgias
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Torceduras por pisadas sobre irregularidades u objetos

Camiones y dúmperes

Tajos en los que se prevé usarla:
Terraplén
Trasdosado de drenajes.
Excavaciones
Extendido de firmes y MBC

Riesgos:
- 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
- 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
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad

Medidas preventivas

El conductor de cada camión estará en posesión del preceptivo carné de conducir y actuará con respeto a las normas del código de circulación y cumplirá en todo momento la señalización de la obra.
El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describa en los planos del plan de seguridad y salud de la misma.
Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en los planos para tal efecto.
Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, 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 lar ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
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.
Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, serán gobernadas 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 uniformemente repartida posible.
El gancho de la grúa auxiliar, si existe, estará siempre dotado de pestillo de seguridad
A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la siguiente normativa de seguridad:
El maquinista deberá utilizar guantes o manoplas de cuero para evitar lesiones en las manos.
El maquinista deberá emplear botas de seguridad para evitar aplastamientos o golpes en los pies.
El acceso a los camiones se realizará siempre por la escalerilla destinada a tal fin.
El maquinista cumplirá en todo momento las instrucciones del jefe de equipo.
Quedará prohibido saltar al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.
A los conductores de los camiones, cuando traspasen la puerta de la obra se les entregará la siguiente normativa 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 casco de seguridad que se le ha entregado al llegar junto con esta nota. Circule únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga. Una vez concluida su estancia en la obra, devuelva el casco al salir. Gracias."
Los camiones dúmper a emplear en la obra deberán ir dotados de los siguientes medios en correcto estado de funcionamiento:
Faros de marcha hacia delante
Faros de marcha de retroceso
Intermitentes de aviso de giro
Pilotos de posición delanteros y traseros

Pilotos de balizamiento superior delantero de la caja
Servofrenos
Frenos de mano
Bocina automática de marcha retroceso
Cabinas antivuelco
Pueden ser precisas, además: cabinas dotadas de aire acondicionado, lonas de cubrición de cargas y otras.
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 trabajador designado de seguridad será el responsable de controlar la ejecución de la inspección diaria, de los camiones dúmper.
A los conductores de los camiones dúmper se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva:
Suba y baje del camión por el peldañeado del que está dotado para tal menester, no lo haga apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes. Durante estas operaciones, ayúdese de los asideros de forma frontal.
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.
Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deban realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso mediante enclavamiento.
No permita que las personas no autorizadas accedan al camión, y mucho menos que puedan llegar a conducirlo.
No utilice el camión dúmper en situación de avería o de 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 ni cuando abastece de combustibles, puede incendiarse.
No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido con guantes de goma o de PVC.
Si debe manipular en 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 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 suave posible, o bien, introdúzcase en terreno blando.
Antes de acceder a la cabina, dé la vuelta completa caminando entorno del camión, por si alguien se encuentra a su sombra. Evitará graves accidentes.
Evite el avance del camión dúmper por la caja izada tras la descarga. Considere que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas o bien, dentro de las distancias de alto riesgo para sufrir descargas.

Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha. Nunca se debe poner en movimiento el vehículo con la caja levantada.
Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja.
Si establece contacto entre el camión dúmper 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 tierra y camión de forma simultánea, para evitar posibles descargas eléctricas. Además, no permita que nadie toque el camión, es muy peligroso.
Se prohibirá trabajar o permanecer a distancias inferiores a 10 m de los camiones dúmper.
Aquellos camiones dúmper que se encuentren estacionados, quedarán señalizados mediante señales de peligro.
La carga del camión se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas que puedan afectar al tráfico circundante.
Los caminos de circulación interna para el transporte de tierras serán los que se marquen en los planos del plan de seguridad y salud de la obra.
Se prohibirá cargar los camiones dúmper de la obra por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos por sobrecarga.
Todos los camiones dúmper estarán en perfectas condiciones de conservación y de mantenimiento, en prevención del riesgo por fallo mecánico.
Tal y como se indicará en los planos del plan de seguridad y salud, se establecerán fuertes topes de final de recorrido, ubicados a un mínimo de dos metros del borde de los taludes, en prevención del vuelco y caída durante las maniobras de aproximación para vertido.
Se instalarán señales de peligro y de prohibido el paso, ubicadas a 15 m de los lugares de vertido de los dúmperes, en prevención de accidentes al resto de los operarios.

4.2.8.2. Medios de hormigonado

Camión hormigonera

Tajos en los que se prevé usarla:
Hormigonado de obras de drenaje, cunetas, cimentaciones de señalización vertical, barreras de seguridad y señalización de obra

Riesgos:

- 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
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad

Medidas preventivas:

La circulación de este camión en el interior de la obra se atendrá escrupulosamente a las instrucciones que reciba su conductor, con total observancia de la señalización en la misma, sin que deban operar en rampas de pendiente superior a los 20º.

La puesta en estación y todos los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista, que cuidará de la seguridad de atropellos o golpes por maniobras súbitas o incorrectas.

Las operaciones de vertido de hormigón a lo largo de zanjas o cortes en el terreno se efectuarán de forma que las ruedas del camión hormigonera no sobrepasen una franja de dos metros de ancho desde el borde.

Los trabajadores que atiendan al vertido, colocación y vibrado del hormigón tendrán la obligación de utilizar en todo momento casco de seguridad, guantes de goma o P.V.C., botas de seguridad impermeables (en el tajo de hormigonado) y guantes de cuero (en vertido).

Bomba autopropulsada de hormigón

Tajos en los que se prevé usarla:

Obras de drenaje, acequias, señalización y balizamiento

Riesgos:

- 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
- 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

Medidas preventivas:

El personal encargado de su manejo poseerá formación especializada y experiencia en su aplicación y en el mantenimiento del equipo.

El brazo de elevación de la manguera no podrá ser utilizado para ningún tipo de actividad de elevación de cargas u otras diferentes a la que define su función.

La bomba dispondrá de comprobante de haber pasado su revisión anual en taller indicado para ello por el fabricante y tal comprobante se presentará obligatoriamente al jefe de obra, pudiendo ser requerido por el coordinador de seguridad y salud en cualquier momento.

Cuando se utilice en cascos urbanos o semiurbanos, la zona de bombeo quedará totalmente aislada de los peatones, mediante las vallas y separaciones que sean precisas.

Los trabajadores no podrán acercarse a las conducciones de vertido del hormigón por bombeo a distancias menores de 3 m y dichas conducciones estarán protegidas por resguardos de seguridad contra posibles desprendimientos o movimientos bruscos.

Al terminar el tajo de hormigonado, se lavará y limpiará siempre el interior de los tubos de todo el equipo, asegurando la eliminación de tapones de hormigón.

Los trabajadores que atiendan al equipo de bombeo y los de colocación y vibrado del hormigón bombeado tendrán la obligación de utilizar en todo momento casco de seguridad, guantes de goma o P.V.C., botas de seguridad impermeables (en el tajo de hormigonado), calzado de seguridad (en el equipo) y mandil impermeable.

Vibradores

Tajos en los que se prevé usarla:

Trabajos de hormigonado

Riesgos:

- Contactos eléctrico directos
- Contacto eléctricos indirectos
- Golpes a otros operarios con el vibrador
- Sobreesfuerzos
- Lumbalgias
- Reventones en mangueras o escapes en boquillas
- Ruido

Medidas preventivas:

El vibrado se realizará siempre con el trabajador colocado en una posición estable y fuera del radio de

acción de mangueras o canaletas de vertido.
La manguera de alimentación eléctrica del vibrador estará adecuadamente protegida, vigilándose sistemáticamente su estado de conservación del aislamiento.
El aparato vibrador dispondrá de toma de tierra.
El vibrador no se dejará nunca funcionar en vacío ni se moverá tirando de los cables.
El trabajador utilizará durante el vibrado, casco de seguridad, botas de goma clase III, guantes dieléctricos y gafas de protección contra salpicaduras de mortero.

4.2.8.3. Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos

Extendedora asfáltica

Tajos en los que se prevé usarla:
Extendido de las distintas capas de MBC

Riesgos:
- 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
- Ruido

Medidas preventivas:
No se permitirá la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.
Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidas siempre por un especialista con experiencia en este tipo de trabajos.
Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la máquina, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante maniobras.

Compactador de neumáticos

Tajos en los que se prevé usarla:
Compactación de MBC

Riesgos:
- Accidentes en los viales de la obra
- 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
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas

Medidas preventivas:
No se permitirá la permanencia sobre la compactadora a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.
Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.
La compactadora tendrá dotación completa de luces de visibilidad y de indicación de posición de la máquina, así como dotación y buen funcionamiento de la señal acústica de marcha atrás.
Se dispondrá de una escalera metálica para la subida y bajada de las cajas de la máquina.
La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.
El operador tendrá la obligación estricta de circulación exterior con sujeción plena a las normas de circulación y a las señales de tráfico.
Se comprobará sistemáticamente la presión de los neumáticos antes del comienzo del trabajo diario.
Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.
Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.

Rodillo vibrante autopropulsado

Tajos en los que se prevé usarla:
Compactado de base, subbase y MBC

Riesgos:
- 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
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Ambiente pulvígeno

Medidas preventivas:
No se permitirá la permanencia sobre el compactador de otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.
Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los

movimientos de ésta.
La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.
El operador tendrá la obligación de cuidar especialmente la estabilidad del rodillo al circular sobre superficies inclinadas o pisando sobre el borde de la capa de aglomerado.
Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.
Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.
Se dispondrá de asiento antivibratorio o, en su defecto, será preceptivo el empleo de faja antivibratoria.

Camión basculante

Tajos en los que se prevé usarla:
- Movimiento de tierras.
- Extendido del MBC
- Extendido de zahorra y base artificial

Riesgos:
- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra
- Derrame del material transportado
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- 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
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad

Medidas preventivas:
El conductor del camión estará en posesión del preceptivo carné de conducir y actuará con total respeto a las normas del código de circulación y respetará en todo momento la señalización de la obra.
En la maniobra de colocación y acoplamiento ante la extendedora, el conductor actuará con total sujeción a las instrucciones y la dirección del encargado del tajo de extendido de aglomerado, así como a las indicaciones del ayudante de aviso.
Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha.
Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja.

Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deba realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso, mediante enclavamiento.

Fresadora

Tajos en los que se prevé usarla:
- Trabajos en firmes

Riesgos:
- 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 reparación o mantenimiento
- Ruido

Medidas preventivas:
Se entregarán al operador las siguientes instrucciones:
Circulará siempre a velocidad moderada.
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 máquina se asegurará de que esté frenada y no pueda ser puesta en marcha por persona ajena.
Cuidará 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.
Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.
Se suministrarán al operador las siguientes instrucciones adicionales:
Extreme las precauciones ante taludes y zanjas
En los traslados, circule siempre con precaución
Vigile la marcha atrás y accione la bocina
No permita el acceso de personas, máquinas y vehículos a la zona de trabajo de la máquina, sin previo aviso.

Equipo de pintura en carreteras

Tajos en los que se prevé usarla:
En actividades de señalización horizontal de obra y definitiva.

Riesgos.
— Choques de la máquina con otras o con vehículos
— Ambiente insalubre por emanaciones de pinturas o disolventes
— Proyección de partículas
— Atrapamientos por útiles o transmisiones
— Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento

— Vibraciones transmitidas por la máquina
— Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
— Ruido

Medidas preventivas.

Mantendrá la máquina en condiciones adecuadas de limpieza para evitar resbalones y caídas.
Se harán las señales adecuadas a los conductores de los camiones, para evitar que entren en colisión con la maquina.
Se comprobará que no hay nadie situado delante ni detrás de la máquina.
Las carcasas protectoras estarán siempre colocadas y no se efectuarán reparaciones con la máquina en funcionamiento.
Al terminar la jornada se estacionará fuera de la calzada, donde no haya peligro de colisión con ella y se efectuarán las revisiones y mantenimiento indicadas por todas las máquinas.
En ésta como en todas las máquinas deberá realizarse un mantenimiento adecuado y periódico, evitando riesgos imprevisibles contra las personas, así como reparaciones de alto costo.

Procedimiento de seguridad y salud obligatorio, para la utilización del equipo de pintura continua de carreteras.

1. El trabajo que se dispone a realizar es continuo, con desplazamiento en línea según el trazado de la carretera y sujeto al riesgo de atropello por los vehículos que por ella circulen; su realización está prevista en forma de unida en cadena formada por un vehículo todo terreno que abre la marcha y transporta la señalización provisional, el equipo de pintura continua y el mismo vehículo todo terreno que se mueve por la traza para arrastrar un panel móvil de señalización y la señalización vial cuando es retirada. Para la realización de este trabajo siga el procedimiento que se expresa a continuación:
2. Antes del inicio de los trabajos, el encargado comprobará que el vehículo que transporta la señalización vial, contiene las señales y conos previstos en el plano de este trabajo para esta actividad de obra. De la comprobación dejará constancia escrita haciendo constar el día y hora de la realización.
3. El trabajo que va a realizar, está sujeto al riesgo de atropello por vehículos. La seguridad aplicada, se hace apoyada en la señalización vial prevista en le plano de este trabajo. Debe montar, cambiar de posición y mantener la señalización prevista para su seguridad. Para realizar este trabajo y con el objetivo de que usted sea siempre detectado por cualquier conductor, debe ser dotado y utilizar, un chaleco reflectante, guantes y botas con señalización reflectante adherida. Así se consigue que usted sea siempre visible en cualquier situación, por los movimientos que deberá ejercer para la realización de su trabajo.

4. El orden de marcha del conjunto de máquina y coches será el que se especifica a continuación:
- ❑ Panel móvil de señalización.
- ❑ Coche que abre la marcha e instala las señales.
- ❑ Máquina de pintar.
- ❑ Coche que arrastra el panel móvil de señalización de la actividad.

5. El coche que abre la marcha, es el que recorre todo el tajo para luego retirar la señalización una vez seca la pintura, protegido siempre por el que arrastra el panel móvil de señalización

Procedimiento de instalación de la señalización.

6. Ubiquen el panel móvil.
7. Ubiquen el vehículo que transporta la señalización, seguido de la máquina.
8. Inicia la marcha de manera lenta, el primer vehículo. Los trabajadores comienzan a instalar el límite de velocidad, seguido de la serie de conos de señalización.
9. Comienza la máquina a pintar, mientras el panel móvil permanece parado en el lugar de partida.
10. Seca la pintura, el coche retira los conos y hace avanzar el panel móvil.

Procedimiento para los trabajadores en su trabajo.

1. Vista el equipo de protección reflectante.
2. Camine siempre en la posición que le permita ver el tránsito de la carretera cuando se dirija a instalar o retirar la señalización.
3. Cuando retire la señalización camine por el arcén o en el caso de pintura de medianas, por encima de las marcas pintadas.
4. No se sobrecargue con demasiados conos a la vez, son pesados y pueden producirle lesiones en la espalda.

Procedimiento para los trabajadores pintores.

1. Vista el equipo de protección reflectante.
2. Suba y baje de la máquina por los lugares previstos para ello.
3. Utilice la mascarilla contra las emanaciones de la pintura.
4. No salga de la máquina traspasando la línea de defensa que marca la señalización.
5. Si debe bajar de la máquina, apártela al arcén.

Hincadora de postes

Tajos en los que se prevé usarla:

En actividades de colocación de la señalización vertical y barreras de seguridad.

Riesgos:

— Choques de la máquina con otras o con vehículos
— Proyección de partículas
— Atrapamientos por útiles o transmisiones
— Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
— Vibraciones transmitidas por la máquina
— Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
— Ruido

Medidas preventivas:

Antes de proceder al arranque de la máquina, asegurarse de que todos los mandos hidráulicos están perfectamente alineados, en su punto neutro.
Antes de empezar el proceso de hincado, el martillo debe encontrarse apoyado totalmente en el poste, dejando el cilindro totalmente abierto para que el martillo quede liberado y que persiga el poste
La máquina es automotriz, con conductor a pie, por lo tanto los desplazamientos sólo podrán realizarse si el conductor mantiene activado el órgano de accionamiento correspondiente
Todas las maniobras de translación se efectuarán con el martillo posicionado lo más bajo posible de la pluma
En caso de situaciones peligrosas, activar el dispositivo de parada de emergencia
No se debe trabajar con posturas incómodas o esfuerzos excesivos o repetitivos, etc...
La máquina tiene que estar en perfecto estado de limpieza (polvo, grasas, aceites, etc..) si se ha de lavar con máquinas a presión, asegurarse de que todas las partes eléctricas están debidamente protegidas
Toda operación de mantenimiento se realizará con la máquina parada
Guardar la máquina en sitios cubiertos limpios y que carezcan de humedad y siempre desconectar la batería

4.2.8.4. Maquinaria y herramientas diversas

Camión grúa

Tajos en los que se prevé usarla:

- Señalización vertical.
- Obras de drenaje.

Riesgos:
- 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
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento

Medidas preventivas:
Con independencia de otras medidas preventivas que puedan adoptarse en el plan de seguridad y salud, se tendrán en cuenta las siguientes:

Siempre se colocarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores, antes de iniciar las maniobras de carga que, como las de descarga, serán siempre dirigidas por un especialista.
Todos los ganchos de cuelgue, aparejos, balancines y eslingas o estribos dispondrán siempre de pestillos de seguridad
Se vigilará específicamente que no se sobrepasa la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión.
El gruísta tendrá siempre a la vista la carga suspendida y, si ello no fuera posible en alguna ocasión, todas sus maniobras estarán dirigidas por un señalista experto.
Estará terminantemente prohibido realizar arrastres de la carga o tirones sesgados de la misma
El camión grúa nunca deberá estacionar o circular a distancias inferiores a los dos metros del borde de excavaciones o de cortes del terreno.
Se prohibirá la permanencia de personas alrededor del camión grúa a distancias inferiores a 5 metros del mismo, así como la permanencia bajo cargas en suspensión.
El conductor tendrá prohibido dar marcha atrás sin la presencia y ayuda de un señalista, así como abandonar el camión con una carga suspendida.
No se permitirá que persona alguna ajena al operador acceda a la cabina del camión o maneje sus mandos.
En las operaciones con camión grúa se utilizará casco de seguridad (cuando el operador abandone la cabina), guantes de cuero y calzado antideslizante.

Grúa móvil

Tajos en los que se prevé usarla:

- Señalización vertical.
- Obras de drenaje

Riesgos:
- 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
- Golpes a trabajadores con la pluma o con la carga
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Vibraciones

Medidas preventivas:
Una vez posesionada la máquina, se extenderán completamente los apoyos telescópicos de la misma,

aunque la carga a elevar parezca pequeña en relación con el tipo de grúa utilizado. Si se careciera del espacio suficiente, sólo se dejarán de extender los telescópicos si se tiene exacto conocimiento de la carga a elevar y si existe la garantía del fabricante de suficiente estabilidad para ese peso a elevar y para los ángulos de trabajo con que se utilizará la pluma.
Cuando el terreno ofrezca dudas en cuanto a su resistencia o estabilidad, los estabilizadores se apoyarán sobre tablones, placas o traviesas de reparto
Antes de iniciar el izado, se conocerá con exactitud o se calculará con suficiente aproximación el peso de la carga a elevar, comprobándose la adecuación de la grúa que va a utilizarse
Se comprobará siempre que los materiales a elevar con la grúa están sueltos y libres de ataduras, enganches o esfuerzos que no sean el de su propio peso.
Se vigilará específicamente la estabilidad y sujeción adecuada de las cargas y materiales a izar, garantizándose que no puedan caer o desnivelarse excesivamente.
El operador dejará frenado el vehículo, dispuestos los estabilizadores y calzadas sus ruedas antes de operar la grúa, evitará oscilaciones pendulares de la carga y cuidará de no desplazar las cargas por encima de personas y, cuando ello sea necesario, utilizará la señal acústica que advierta de sus movimientos, a fin de que el personal pueda estar precavido y protegerse adecuadamente.
Siempre que la carga o descarga del material quede fuera del campo de visibilidad del operador, se dispondrá de un encargado de señalizar las maniobras, que será el único que dirija las mismas.

Compresores

Tajos en los que se prevé usarla:
- Obras de drenaje.
- Firmes.

Riesgos:
- Golpes de "látigo" por las mangueras
- 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

Medidas preventivas:
El compresor será siempre arrastrado a su posición de trabajo cuidándose que no se rebase nunca la franja de dos metros de ancho desde el borde de cortes o de coronación de taludes y quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal, con lo que el aparato estará nivelado, y con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamiento. En caso de que la lanza de arrastre carezca de rueda o de pivote de nivelación, se adaptará éste mediante suplementos firmes y seguros.
Las operaciones de abastecimiento de combustible serán realizadas siempre con el motor parado. Las carcasas protectoras del compresor estarán siempre instaladas y en posición de cerradas.
Cuando el compresor no sea de tipo silencioso, se señalizará claramente y se advertirá el elevado nivel de presión sonora alrededor del mismo, exigiéndose el empleo de protectores auditivos a los trabajadores que deban operar en esa zona.

Se comprobará sistemáticamente el estado de conservación de las mangueras y boquillas, previéndose reventones y escapes en los mismos

Cortadora de pavimento

Tajos en los que se prevé usarla:
- Demolición de firmes existentes.

Riesgos:
- Golpes, cortes y atrapamientos por partes móviles
- Proyección de partículas
- Incendio por derrames de combustible
- Ambiente pulvígeno
- Ruido

Medidas preventivas:
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 P.V.C., 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.

Martillos neumáticos

Tajos en los que se prevé usarla:
- Obras de drenaje
- Cimentación señalización vertical
- Demolición de firme existente.

Riesgos:

- Proyección de partículas
- Riesgo por impericia
- Golpes con el martillo
- Sobreesfuerzos o lumbalgias
- Vibraciones
- Reventones en mangueras o boquillas
- Ruido

Medidas preventivas:

Los trabajadores que deban utilizar martillos neumáticos poseerán formación y experiencia en su utilización en obra. Los martillos se conservarán siempre bien cuidados y engrasados, verificándose sistemáticamente el estado de las mangueras y la inexistencia de fugas en las mismas. Cuando deba desarmarse un martillo, se cortará siempre la conexión del aire, pero nunca doblando la manguera.

Antes de iniciarse el trabajo, se inspeccionará el terreno y los elementos estructurales a demoler, a fin de detectar la posibilidad de desprendimientos o roturas a causa de las vibraciones transmitidas por el martillo. En la operación de picado, el trabajador nunca cargará todo su peso sobre el martillo, pues éste podría deslizarse y caer. Se cuidará el correcto acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo y nunca se harán esfuerzos de palanca con el martillo en marcha.

Se prohibirá terminantemente dejar los martillos neumáticos abandonados o hincados en los materiales a romper. El paso de peatones cerca de la obra se alejará tanto como sea posible de los puntos de trabajo de los martillos neumáticos.

Los operadores utilizarán preceptivamente calzado de seguridad, guantes de cuero, gafas de protección contra impactos, protectores auditivos, mascarilla antipolvo y arnés antivibratorio.

Sierra circular de mesa y motosierra

Tajos en los que se prevé usarla:

- Obras de drenaje
- Tala de árboles

Riesgos:

- Cortes o amputaciones
- Riesgo por impericia
- Golpes con objetos despedidos por el disco
- Contactos eléctricos indirectos
- Proyección de partículas
- Heridas con objetos punzantes
- Ruido

Medidas preventivas:

No se podrá utilizar sierra circular alguna que carezca de alguno de los siguientes elementos de protección:

Cuchillo divisor del corte

Empujador de la pieza a cortar y guía

Carcasa de cubrición del disco

Carcasa de protección de las transmisiones y poleas

Interruptor estanco

Toma de tierra

Las sierras se dispondrán en lugares acotados, libres de circulación y alejadas de zonas con riesgos de caídas de personas u objetos, de encharcamientos, de batido de cargas y de otros impedimentos.

El trabajador que maneje la sierra estará expresamente formado y autorizado para ello. Utilizará siempre guantes de cuero, gafas de protección contra impactos de partículas, mascarilla antipolvo, calzado de seguridad y faja elástica (para usar en el corte de tablones).

Se controlará sistemáticamente el estado de los dientes del disco y de la estructura de éste, así como el mantenimiento de la zona de trabajo en condiciones de limpieza, con eliminación habitual de serrín y virutas.

Se evitará siempre la presencia de clavos en las piezas a cortar y existirá siempre un extintor de polvo junto a la sierra de disco

Pistola fijaclavos

Tajos en los que se prevé usarla:

- Estructuras

Riesgos:

- Alcances por disparos accidentales de clavos
- Riesgo por impericia
- Reventón de la manguera a presión
- Contactos eléctricos indirectos
- Caídas al mismo nivel por exceso de empuje

Medidas preventivas

Los trabajadores que hayan de utilizar estas herramientas conocerán su manejo correcto y tendrá autorización expresa para ello, emitida por el jefe de obra. Al utilizar la pistola fijaclavos se acordonará la zona de trabajo, evitándose la presencia de otros trabajadores que pudieran sufrir daños.

Se exigirá el empleo de casco de seguridad, guantes de cuero, muñequeras o manguitos y gafas de seguridad antiproyecciones.

Soldadura oxiacetilénica y oxicorte

Tajos en los que se prevé usarla:
- Montaje de barrera de seguridad

Riesgos:
- Explosiones por sobrecalentamiento de las botellas
- Explosiones por retroceso de la llama
- Intoxicación por fugas en las botellas
- Incendios
- Quemaduras
- Riesgos por impericia
- Sobreesfuerzos
- Proyección de partículas incandescentes.

Medidas preventivas:
El suministro, transporte y almacenamiento de botellas o bombonas de gases licuados estarán siempre controlados, vigilándose expresamente que:

- Las válvulas estén siempre protegidas por las caperuzas correspondientes.
- Se transporten las botellas sobre bateas enjauladas o carros de seguridad, en posición vertical y adecuadamente atadas, evitándose posibles vuelcos.
- No se mezclen nunca botellas de gases diferentes en el almacenamiento.
- Las botellas vacías se traten siempre como si estuviesen llenas.

Se vigilará que las botellas de gases licuados nunca queden expuestas al sol de forma mantenida. Nunca se utilizarán en posición horizontal o con inclinación menor de 45º. Los mecheros estarán siempre dotados de válvula antirretroceso de llama, colocadas en ambas conducciones y tanto a la salida de las botellas como a la entrada del soplete.

Las mangueras se conservarán en perfecto estado y carentes de cocas o dobleces bruscos, vigilándose sistemáticamente tales condiciones.

Taladro portátil

Tajos en los que se prevé usarla:
- Obras de drenaje
- Cimentación de señalización vertical.
- Extendido de MBC

Riesgos:
- Taladros accidentales en las extremidades
- Riesgo por impericia
- Contactos eléctricos indirectos
- Caídas al mismo nivel por tropiezo
- Proyección de partículas

Medidas preventivas:
Los taladros tendrán siempre doble aislamiento eléctrico y sus conexiones se realizarán mediante manguera antihumedad, a partir de un cuadro secundario, dotada con clavijas macho-hembra estancas
Se prohibirá terminantemente depositar el taladro portátil en el suelo o dejarlo abandonado estando conectado a la red eléctrica. Los taladros sólo serán reparados por personal especializado, estando prohibido desarmarlos en el tajo.
Los trabajadores utilizarán preceptivamente casco y calzado de seguridad, gafas antiproyecciones y guantes de cuero

Herramientas manuales

Tajos en los que se prevé usarla:
- Todos los tajos

Riesgos:
- Riesgo por impericia
- Caída de las herramientas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel por tropiezo

Medidas preventivas:
Las herramientas se utilizarán sólo en aquéllas operaciones para las que han sido concebidas y se revisarán siempre antes de su empleo, desechándose cuando se detecten defectos en su estado de conservación. Se mantendrán siempre limpias de grasa u otras materias deslizantes y se colocarán siempre en los portaherramientas o estantes adecuados, evitándose su depósito desordenado o arbitrario o su abandono en cualquier sitio o por los suelos.
En su manejo se utilizarán guantes de cuero o de P.V.C. y botas de seguridad, así como casco y gafas antiproyecciones, en caso necesario.

Grupos electrógenos

Tajos en los que se prevé usarla:
- Drenaje

Riesgos:
- Caídas y golpes

- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos
- Inhalación de gases tóxicos
- Atropamientos
- Incendios y explosiones
- Contactos eléctricos
- Vuelco
- Contacto con sustancias corrosivas

Medidas preventivas:

Utilizar elementos adecuados para el transporte, que faciliten su agarre, traslado y movilidad con el mínimo esfuerzo

Utilizar ayudas auxiliares si es preciso para el transporte e instalación

En casos de permanente uso, enterrar o llevar de forma aérea las conducciones para evitar tropiezos, desperfectos por rozamiento y contactos con humedad

Utilizar material estanco y en perfectas condiciones

Asegurar una conexión sin derivaciones, cables pelados, conexiones desprotegidas, contactos con humedad, etc.

Colocar puesta a tierra para desviar cualquier acumulación de energía

El grupo electrógeno en locales cerrados deberá instalar el tubo de escape con salida al exterior

Haga todas las operaciones de limpieza y mantenimiento con el motor parado

No acercarse al grupo llevando ropas muy holgadas o sueltas que puedan ser atrapadas por los órganos móviles.

Compruebe que todas las protecciones de los elementos móviles están instaladas

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.

Usar guantes protectores durante la sustitución o abastecimiento del aceite lubricante.

Evitar el contacto con las partes calientes de la máquina.

Repostar combustible solamente con el motor parado, tener cuidado en el llenado y evitar derrames

No fume durante la operación de llenado.

No compruebe nunca el nivel de la batería fumando ni alumbrándose con llama, los gases desprendidos por la misma son explosivos

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

Es necesario que la instalación de tierra sea suficiente

Los generadores no deberán bajo ninguna condición funcionar con las tapas de bornes descubiertas

Evitar intervenciones de mantenimiento en presencia de tensión eléctrica

Las tomas de corriente serán de tipo industrial y adecuadas para el uso a la intemperie

Colocar el grupo sobre terreno firme y nivelado

No situar el grupo al borde de estructuras o taludes

Usar guantes y gafas protectoras durante el relleno de baterías y líquidos anticongelantes

Escaleras manuales

Tajos en los que se prevé usarla:

- Drenaje

Riesgos:

- Caídas a distinto nivel

Medidas preventivas:

Sobrepasarán siempre en 1 m. la altura a salvar una vez puestas en la posición correcta.

Cuando sean de madera los peldaños serán ensamblados y no solamente clavados y los largueros serán de una sola pieza, en caso de pintarse se hará con barnices transparentes que no oculten posibles defectos que puedan comprometer su resistencia.

Se apoyarán en superficies planas y resistentes, su alrededor deberá estar despejado.

En cualquier caso deben disponer de zapatas antideslizantes en su extremo inferior y estarán fijadas con garras o ataduras en su extremo superior para evitar deslizamientos.

Está prohibido el empalme de dos escaleras a no ser que se utilicen dispositivos especiales para ello.

Las escaleras de mano no podrán salvar más de 5 m., a menos que estén reforzadas en su centro, quedando prohibido el uso de escaleras de mano para alturas superiores a 7 m.

La separación a la pared en la base será un cuarto de la altura total.

El ascenso y descenso por escaleras de mano se hará siempre de frente a las mismas.

No se transportarán cargas. Se mantendrán las dos manos libres para agarrar la escalera.

Solamente se deberán efectuar trabajos ligeros desde las escaleras. No se debe tratar de alcanzar una superficie alejada, sino cambiar de sitio la escalera.

Las escaleras nunca se deben emplear horizontalmente como pasarelas o andamios.

Las escaleras de tijera estarán provistas de cuerdas o cadenas que impidan su abertura al ser utilizada

y topes en su extremo inferior.

Cuando no están en uso se deberán almacenar o guardar bajo techo, con el fin de protegerlas de la intemperie. Las escaleras que se almacenen horizontalmente se deben sostener por ambos extremos y en los puntos intermedios, para impedir que se comben en el centro y, en consecuencia, se aflojen los travesaños y se tuerzan los largueros. Se considerará sus limitaciones de uso en zanjas, creando rampas de acceso en las propias excavaciones.

4.2.8.5. Acopios y almacenamiento

Acopio de tubos

Riesgos:
- Inducción de corrimientos de tierras excavaciones próximas
- Desplome del propio acopio
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas:
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.

Almacenamiento de pinturas, desencofrante, combustibles

Riesgos:
- Inhalación de vapores tóxicos
- Incendios o explosiones
- Dermatosis e irritación de los ojos por contacto o proyección de sustancias
- Afecciones ambientales por fugas o derrames

Medidas preventivas:
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 existan materiales que desprendan vapores nocivos, deberán vigilarse periódicamente los orificios de ventilación del recinto. Además, los trabajadores que accedan a estos recintos habrán 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.

4.2.9. Medidas preventivas generales a disponer en obra

Medidas generales

Al objeto de asegurar el adecuado nivel de seguridad laboral en el ámbito de la obra, son necesarias una serie de medidas generales a disponer en la misma, no siendo éstas susceptibles de asociarse inequívocamente a ninguna actividad o maquinaria concreta, sino al conjunto de la obra. Estas medidas generales serán definidas concretamente y con el detalle suficiente en el plan de seguridad y salud de la obra.

4.2.9.1. Medidas de carácter organizativo

Formación e información

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 personales y colectivas que deben establecerse en el tajo al que están adscritos, repitiéndose esta información cada vez que se cambie de tajo.

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.

Servicios de prevención 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.

Control de la subcontratación.

La Contrata deberá actualizar permanentemente el Libro de la Subcontratación. Deberá comunicar con antelación suficiente, al Coordinador de Seguridad y Salud, la incorporación de todas las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos a la obra indicando nombre de la empresa, domicilio social, CIF y modelo de organización preventiva. Por otro lado el empresario debe recabar de los empresarios concurrentes su plan de prevención y sus correspondientes responsables de prevención en la obra para que la coordinación sea efectiva.

De acuerdo con la Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación, el Coordinador de Seguridad y Salud informará a la Contrata principal, que podrá realizar anotaciones en el Libro de Incidencias de la obra dando instrucciones y/o indicaciones preventivas, las cuales, no es necesario presentar a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

Se recuerda que la información que el Coordinador aporte a la Contrata de sus visitas de obra, ha de ser trasladado a todas las empresas subcontratadas, en aplicación del Art. 9.3 del RD 171/2004 sobre la coordinación empresarial, para que a su vez éstas lo hagan llegar a todos los trabajadores de la obra.

Documentación OBLIGATORIA que la Contrata principal deberá presentar de sus subcontratas, autónomos será la siguiente:

- TC´s
- Póliza Responsabilidad Civil
- Certificado de Situación de Cotización
- Certificado de Situación en Obligaciones Fiscales
- Contrato con Servicio de Prevención Ajeno
- Listado de trabajadores en obra
- Encargado de Seguridad en la obra
- Declaración de cumplimiento con los requisitos establecidos en la Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el sector de la Construcción.
- Citación de los trabajadores para reconocimiento médico.
- Certificados entrega a trabajadores Epis
- Adhesión al plan

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:

♦ **Técnicos de prevención** designados por su empresa para la obra, que deberán planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, investigar los accidentes e incidentes, etc.

♦ **Trabajadores responsables** de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en obra.

♦ **Recursos preventivos**. Se denomina así a la persona que realiza un curso básico de formación en prevención de riesgos laborales de 50 horas de duración, para empresas del sector de la construcción. La Ley 54/2003, incorpora la **obligación** del empresario de **asignar a recursos preventivos en trabajos de especial riesgo y peligrosidad** durante el tiempo necesario en que se mantenga dicha actividad.

El recurso preventivo debe poseer los conocimientos y experiencia necesaria para realizar la vigilancia en los distintos centros de trabajo, así como la formación en materia de prevención de riesgos correspondiente como mínimo, a las **funciones de nivel básico establecidas en el nuevo Convenio General de la Construcción 2007-2011**, que establece los requisitos exigidos por la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

En las obras de construcción, la presencia de los recursos preventivos del contratista tendrá como objeto **vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud y comprobar la eficacia de éstas**, con independencia de las obligaciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

4.2.9.2. Medidas de carácter dotacional

Servicio médico

La empresa contratista dispondrá de un Servicio de vigilancia de la salud de los trabajadores según lo

dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Todos los operarios que empiecen trabajar en la obra deberán haber pasado un reconocimiento médico general previo en un plazo inferior a 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, operadores de máquinas pesadas, trabajos en altura, etc.

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 periódicamente, reponiéndose los elementos necesarios.

Instalaciones de higiene y bienestar

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del Real Decreto 1627/97, la obra dispondrá de las instalaciones necesarias de higiene y bienestar.

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 mencionado. En todo caso los trabajadores dispondrán de medios de transporte precisos para el uso de estas instalaciones, facilitados por la empresa contratista.

Se asegurará, en todo caso el suministro de agua potable al personal perteneciente a la obra.

4.2.9.3. Medidas generales de carácter técnico

El plan de seguridad y salud de la obra establecerá con el detalle preciso los accesos y las vías de circulación y aparcamiento de vehículos y máquinas en la obra, así como sus condiciones de trazado, drenaje y afirmado, señalización, protección y balizamiento. Las vallas autónomas de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm y estarán pintadas en blanco o en colores amarillo o naranja luminosos, manteniéndose su pintura en correcto estado de conservación y no debiendo presentar indicios de óxido ni elementos doblados o rotos.

En relación con las instalaciones eléctricas de obra, la resistencia de las tomas de tierra no será superior a aquélla que garantice una tensión máxima de 24 V, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza. Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del diferencial, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado, o sustituirlo cuando la desconexión no se produce. Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados.

Se dispondrán interruptores, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los tableros portantes de bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Todas las máquinas eléctricas dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

El plan de seguridad y salud desarrollará detalladamente estas medidas generales a adoptar en el curso de a obra, así como cuantas otras se consideren precisas, proponiendo las alternativas que el contratista estime convenientes, en su caso.

4.3. TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES

Tener especial cuidado con riesgos de electrificación y caídas en altura

ANEXO II DEL RD 1627/97

Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores

Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia especifica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.

Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa especifica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.

Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.

Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.

Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuatico.

Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.

Trabajos que impliquen el uso de explosivos.

Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

5. PREVISION DE MEDIOS HUMANOS PARA EL DESARROLLO DE LA OBRA

□ **Cálculo mensual del número de trabajadores a intervenir según la realización prevista, en el plan de ejecución de obra**

Para ejecutar la obra en un plazo de **2,0 meses**, se utiliza el cálculo global de la influencia en el precio de mercado, de la mano de obra necesaria. Se trata de una vía como otra cualquiera, que se ha escogido por ser de uso común entre los servicios de cálculo de ofertas de empresas constructoras. Este sistema evita la necesidad de entrar en cuantificaciones prolijas, en función de rendimientos teóricos.

Conviene realizar una aclaración importante, este cálculo puede hacerse, como es costumbre, de forma global; pero si se realiza mes a mes, se observa lo erróneo de esta práctica. Por ello, los cálculos quedan efectuados por esta segunda vía.

Presupuesto de ejecución material.	**215.087 €**
Importe porcentual del coste de la mano de obra.	**10 % s/ 215.087=21.508,70 Euros**
Nº medio de horas trabajadas por los trabajadores en un año.	**1728 horas**
Coste global por horas.	**21.508,70 € : 1728 = 12,45 €/hora.**
Precio medio hora / trabajadores.	**16,8 Euros.**
Número medio de trabajadores / año.	**12,45 : 16,8 : 0,167 años = 4,43 trabajadores.**
Redondeo del número de trabajadores	**5 trabajadores.**

El número máximo de trabajadores, base para el cálculo de consumo de los "equipos de protección individual", así como para el cálculo de las "Instalaciones Provisionales para los Trabajadores", será 8, ya que se ha considerado que existirán otros tres trabajadores maquinistas. En este número que surge del cálculo efectuado en el plan de ejecución de obra de este estudio de seguridad y Salud, quedan englobadas todas las personas que intervienen en el proceso, independientemente de su afiliación empresarial o sistema de contratación.

Si el Plan de seguridad y Salud efectúa alguna modificación de la cantidad de trabajadores que se ha calculado que intervengan en esta obra, deberá justificarlo técnica y documentalmente. Así se exige en el pliego de condiciones técnicas y particulares.

Todas estas personas recibirán información de los trabajos a realizar y los riesgos que conllevan, así como formación para la correcta adopción de medidas de seguridad para minimizarlos mediante la implantación de equipos de protección colectiva, en primer lugar, y utilización de equipos de protección individual, en segundo lugar.

PREVISIÓN DE RIESGOS EN LAS FUTURAS OPERACIONES DE CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE LA CARRETERA

Bajo este epígrafe se agrupan aquellas medidas preventivas cuya adopción va encaminada a reducir y controlar los riesgos que puedan aparecer en la ejecución de los trabajos posteriores a ejecutar en el ámbito de la obra. Asimismo será necesario incluir en el estudio la obligación de recoger, con la finalización de las obras, toda aquella información que pueda resultar necesaria para el correcto desarrollo de los citados trabajos posteriores. Con ello deberán facilitarse tanto las futuras labores de conservación, mantenimiento y reparación de los elementos constituyentes de la obra, como, llegado el caso, futuras modificaciones en la obra primitiva. Con todo ello se da cumplimiento a lo recogido en el artículo 5.6 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

Se contemplan a continuación algunas previsiones a tener en cuenta en la ejecución de las diferentes unidades de obra de cara a los trabajos posteriores a realizar.

TALUDES

En general se deberán facilitar posibles actuaciones futuras encaminadas a la estabilización de taludes ya sea mediante anclajes, ya con malla de triple torsión. Para ello será necesario contar tanto con el acceso necesario como con el espacio suficiente para las diferentes maniobras a efectuar. En el caso de taludes ya tratados será necesario ubicar los correspondientes elementos para facilitar tanto el acceso a los mismos como la disposición de los equipos de protección individual y colectiva a utilizar en la conservación del sistema de estabilización utilizado.

En la coronación de los desmontes se dejarán, con el mismo fin, algún medio de anclaje a punto fijo como, por ejemplo, picas con argolla superior clavadas en terreno firme y suficientemente alejadas del borde.

OBRAS DE FÁBRICA

En las diferentes obras de fábrica será necesario garantizar la actuación de los equipos de conservación y mantenimiento, para ello se comprobará que la sección ofrece una geometría adecuada para garantizar la circulación y estacionamiento de los vehículos necesarios para las citadas operaciones de conservación y mantenimiento.

Si la estructura está situada en lugares con vientos locales significativos, han de preverse igualmente puntos de arriostramiento adecuados para el anclaje de las plataformas de trabajo a utilizar.

En el caso de puentes atirantados y colgantes, será necesario disponer de sistemas adecuados de acceso a los pilones, dichos sistemas deberán garantizar la seguridad de sus ocupantes en todo tipo de situaciones. Asimismo será necesario disponer de los elementos necesarios para el acceso tanto a los diferentes cables del viaducto como a sus anclajes, a fin de posibilitar las labores tanto de comprobación de tensiones como de un eventual retesado.

ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA

Se deberán prever las futuras labores de renovación de elementos de balizamiento, señalización y defensa de forma que dichas labores se puedan realizar de acuerdo con la normativa vigente.

Asimismo los pórticos de señalización contarán con escaleras de acceso, tanto por al arcén como por la mediana, así como con pasarelas de paso para el personal de mantenimiento.
El suelo de estas pasarelas habrá de ser tal que no permitan la caída de tornillos, herramientas u otros objetos a la carretera inferior, para lo que dispondrán de rodapié y, en caso de ser de rejilla metálica, su apertura será inferior 1 cm.

CONDUCCIONES Y SERVICIOS

Será necesario recoger ya sea en el documento de manifestación de obra completa o en otro destinado al efecto las actuaciones llevadas a cabo en relación con los diferentes servicios existentes en la obra, incluyendo planos de canalizaciones, pozos, líneas eléctricas tanto aéreas como subterráneas, líneas telefónicas, conducciones, gasoductos y oleoductos, y en general todos aquellos servicios cuya situación será necesario conocer para la correcta realización de los trabajos posteriores.

6. PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presupuesto de ejecución material de Seguridad y Salud para esta obra asciende a la cantidad de 2.003,77 €

7. CONCLUSIÓN

El estudio de seguridad y salud que se ha elaborado comprende la previsión de las actividades constructivas proyectadas y los riesgos previsibles en la ejecución de las mismas, así como las normas y medidas preventivas que habrán de adoptarse en la obra, la definición literal y gráfica precisa de las protecciones a utilizar, sus respectivas mediciones y precios y el presupuesto final del estudio.

Sobre la base de tales previsiones, el contratista elaborará y propondrá el plan de seguridad y salud de la obra, como aplicación concreta y desarrollo de este estudio, así como de presentación y justificación de las alternativas preventivas que se juzguen necesarias, en función del método y equipos que en cada caso vayan a utilizarse en la obra.

En relación con tal función y aplicaciones, el autor del presente estudio de seguridad y salud estima que la redacción de las páginas anteriores resulta suficiente para cumplir dichos objetivos y para constituir el conjunto básico de previsiones preventivas de la obra a realizar.

Caparroso, julio de 2018

CINTEC, S.L.
El autor del Estudio de S. y S.

Fdo.: José Ramón Ranz Garrido
Ingeniero de Caminos, CC. y PP

Estudio de Seguridad y Salud

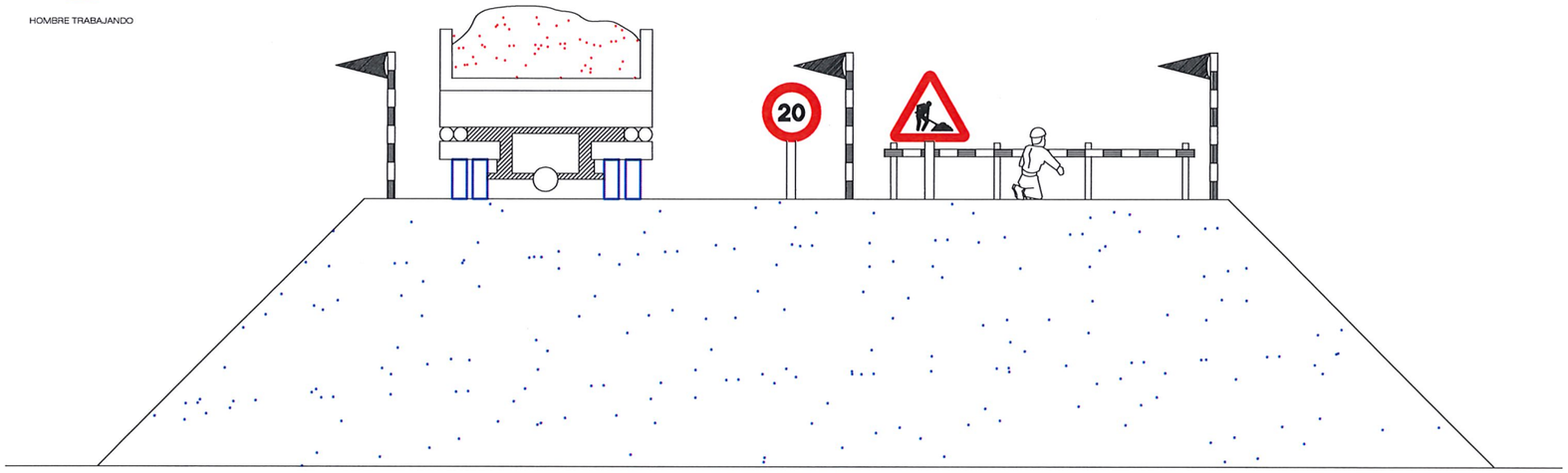
- Planos -



LIMITACION DE VELOCIDAD

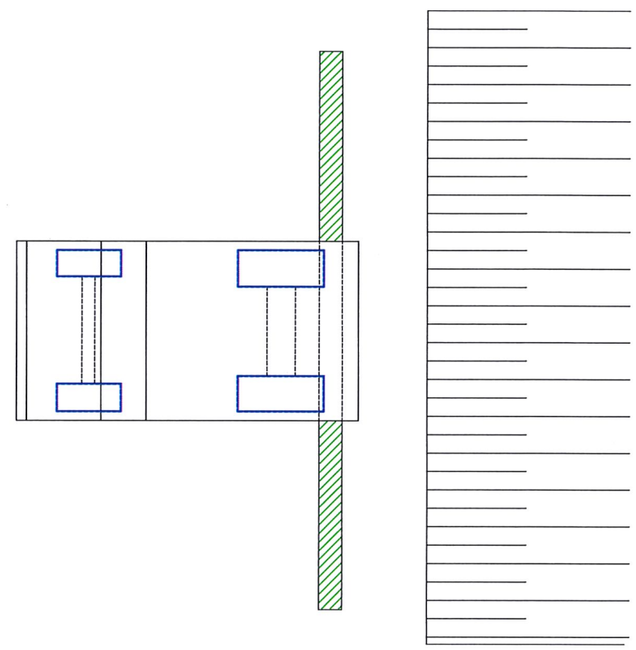


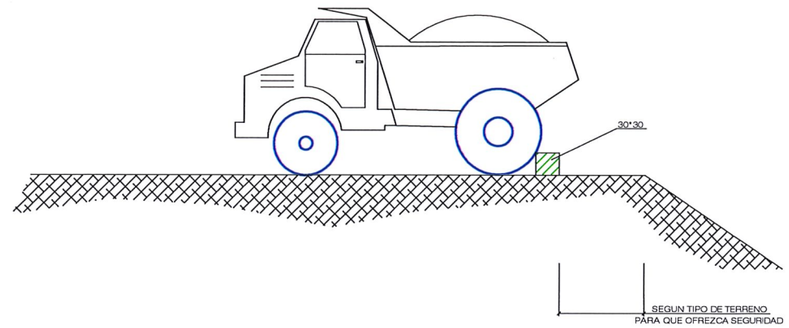
HOMBRE TRABAJANDO



EJECUCION DE TERRAPLENES Y AFIRMADOS

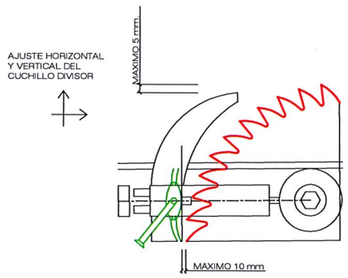
TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

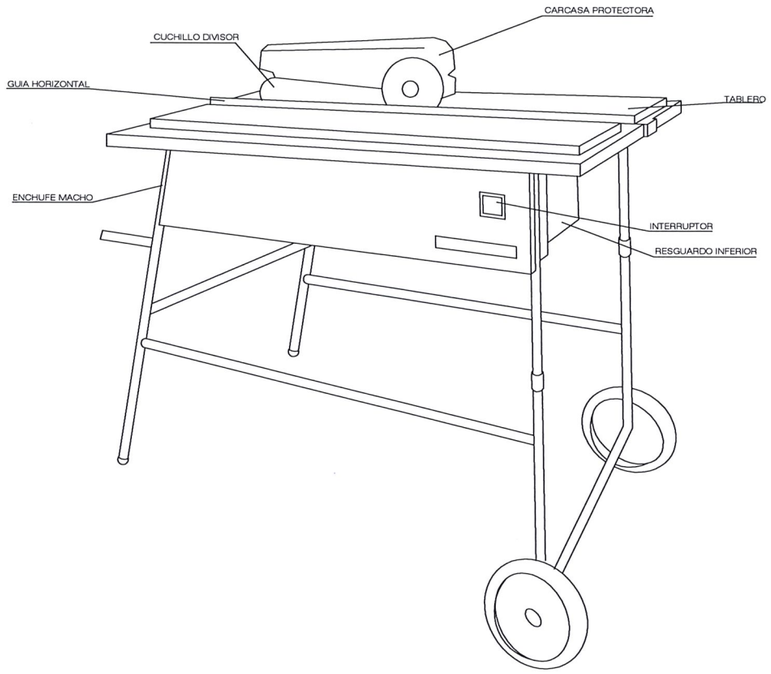


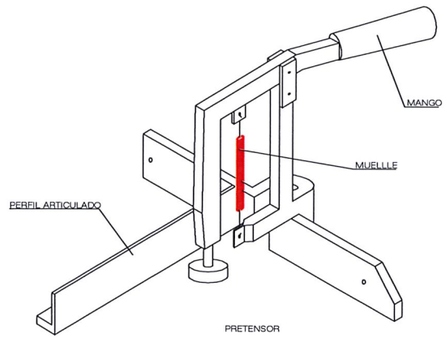


AYUNTAMIENTO DE CAPARROSO (NAVARRA)	CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA	INGENIERO DE CAMINOS, CC. Y PP. FDO.: JOSE RAMON RANZ CARRIDO MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CC. Y PP. FDO.: ISABEL RANZ GURIDI	ESCALAS: ORIGINALES / GRAFICAS	TITULO: PROYECTO DE ACCESO AL EMBALSE "EL FERIAL" Y CAMINO AGRÍCOLA, DESDE LA CARRETERA N-121, P.K. 61+000, EN TÉRMINO MUNICIPAL DE CAPARROSO (NAVARRA)	DESIGNACION DEL PLANO: TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS	DOCUMENTO: PLANOS FECHA: JULIO 2018 PLANO 1 HOJA 1 DE 1

CUCHILLO DIVISOR



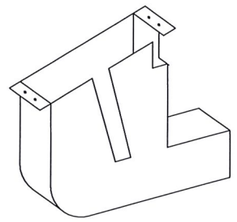




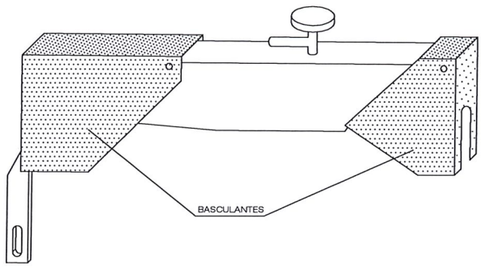
DISPOSITIVO FABRICACION DE CUÑAS

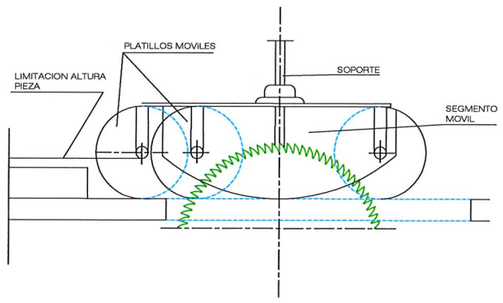
CARENADO INFERIOR

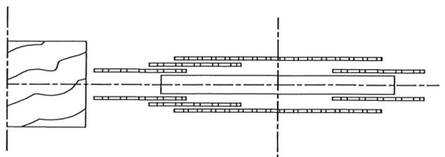
RESGUARDO INFERIOR

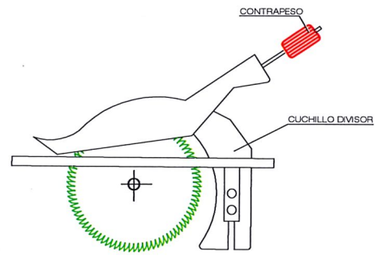


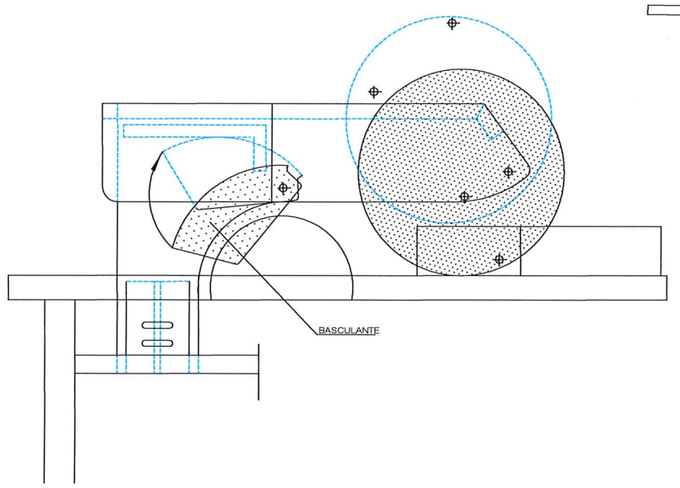
CARCASAS PROTECTORAS



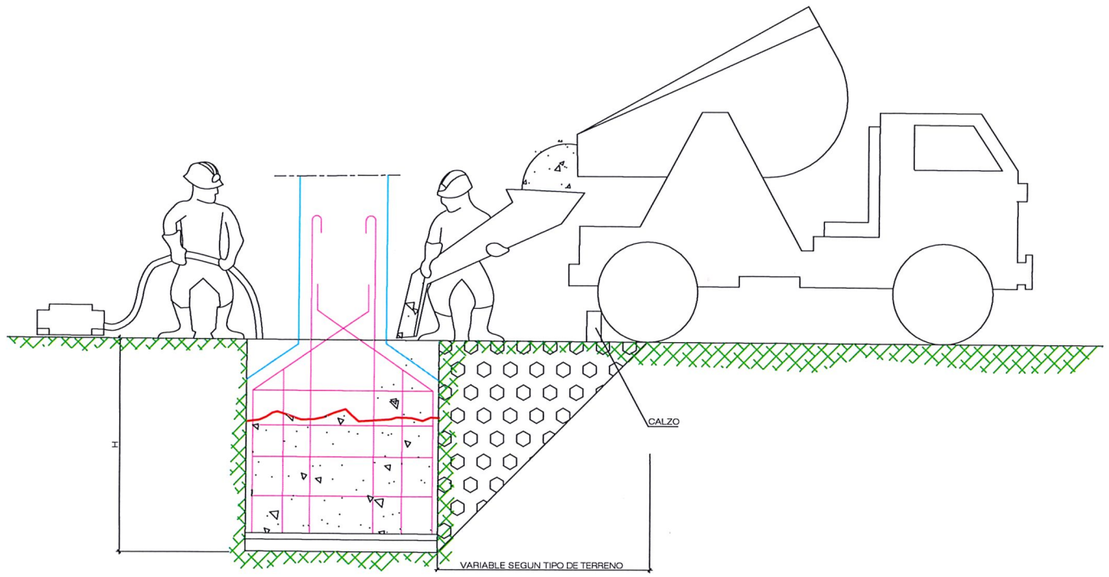




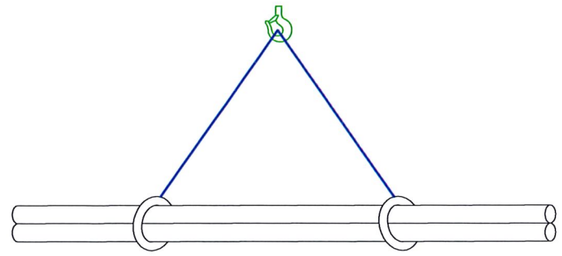




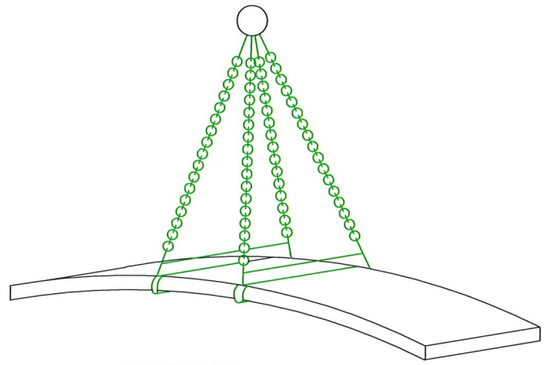
AYUNTAMIENTO DE CAPARROSO (NAVARRA)	CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA	INGENIERO DE CAMINOS, CC. Y PP. FDO.: JOSE RAMON RANZ CARRIDO	MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CC. Y PP. FDO.: ISABEL RANZ GURIDI	ESCALAS: ORIGINALES / GRAFICAS	TITULO: PROYECTO DE ACCESO AL EMBALSE "EL FERIAL" Y CAMINO AGRÍCOLA, DESDE LA CARRETERA N-121, P.K. 61+000, EN TÉRMINO MUNICIPAL DE CAPARROSO (NAVARRA)	DESIGNACION DEL PLANO: PROTECCIONES DE MAQUINARIA DE CORTE DOCUMENTO: PLANOS FECHA: JULIO 2018 PLANO 2 HOJA 1 DE 1



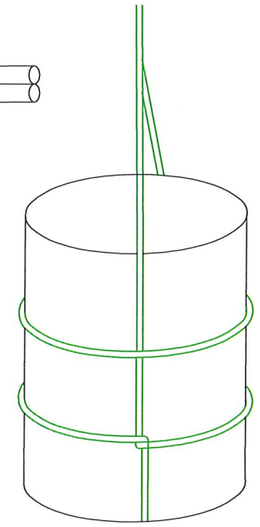
CONJUNTO



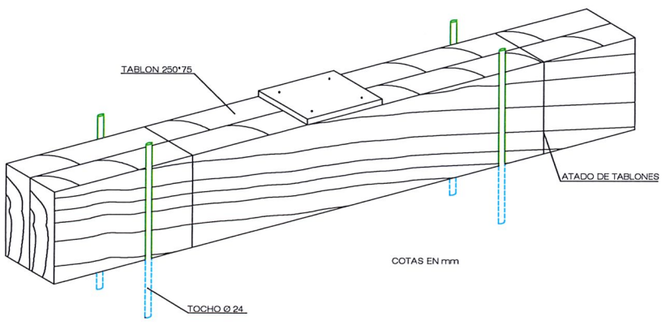
CARGA LARGA (DOS ESLINGAS)



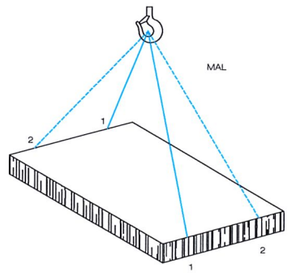
PLANCHA LARGA

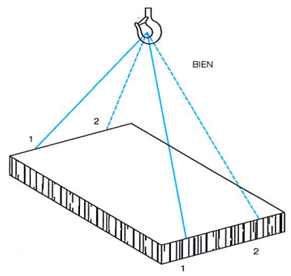


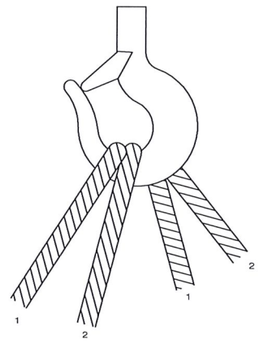
AMARRE DE BIDONES

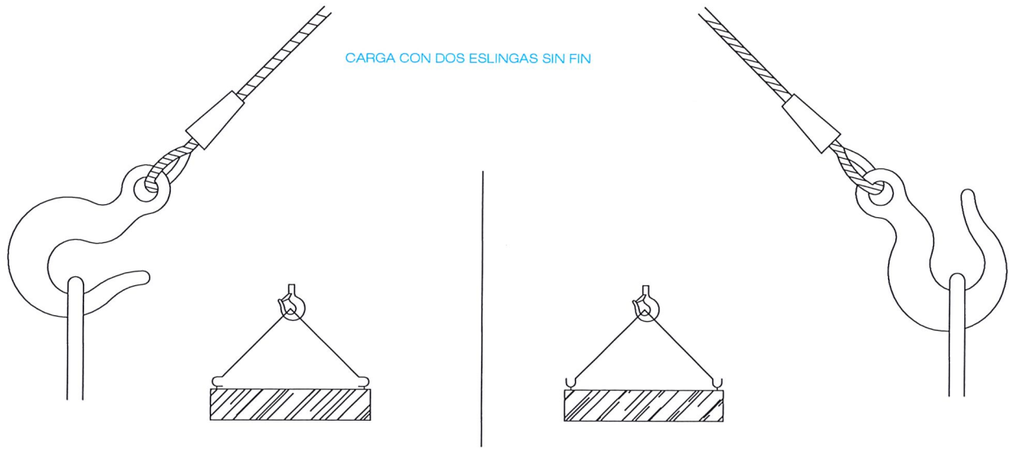


DETALLE DE CALZO





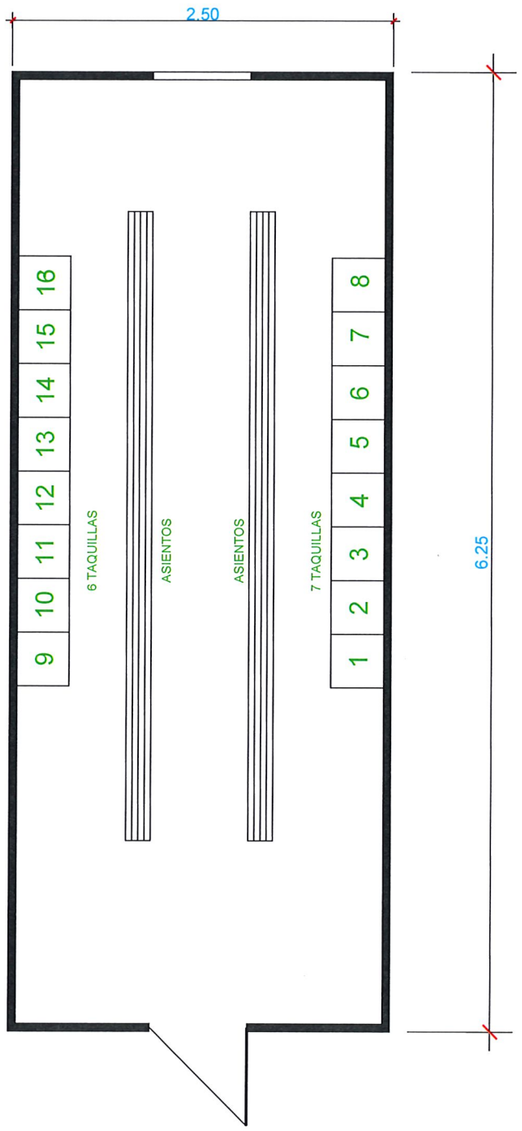




CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN

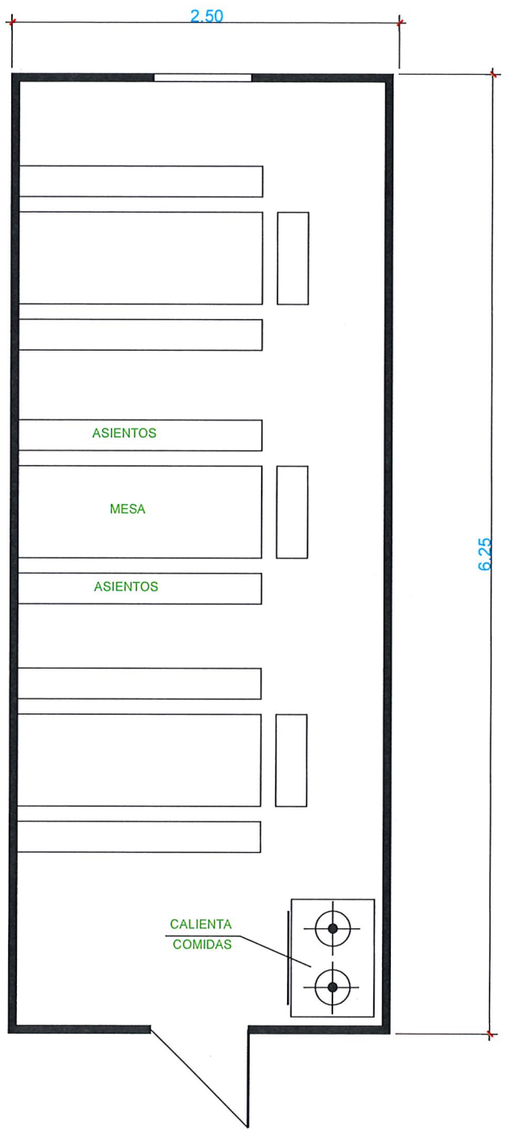
AYUNTAMIENTO DE CAPARROSO (NAVARRA)	CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA	INGENIERO DE CAMINOS, CC. Y PP. FDO.: JOSE RAMON RANZ CARRIDO MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CC. Y PP. FDO.: ISABEL RANZ GURIDI	ESCALAS: ORIGINALES / GRAFICAS	TITULO: PROYECTO DE ACCESO AL EMBALSE "EL FERIAL" Y CAMINO AGRÍCOLA, DESDE LA CARRETERA N-121, P.K. 61+000, EN TÉRMINO MUNICIPAL DE CAPARROSO (NAVARRA)	DESIGNACION DEL PLANO: TRABAJOS HORMIGONADO EN ZANJAS Y CIMENTACIONES IZADO Y TRANSPORTE DE MATERIALES	DOCUMENTO: PLANOS FECHA: JULIO 2018 PLANO 3 HOJA 1 DE 1

1 UD.



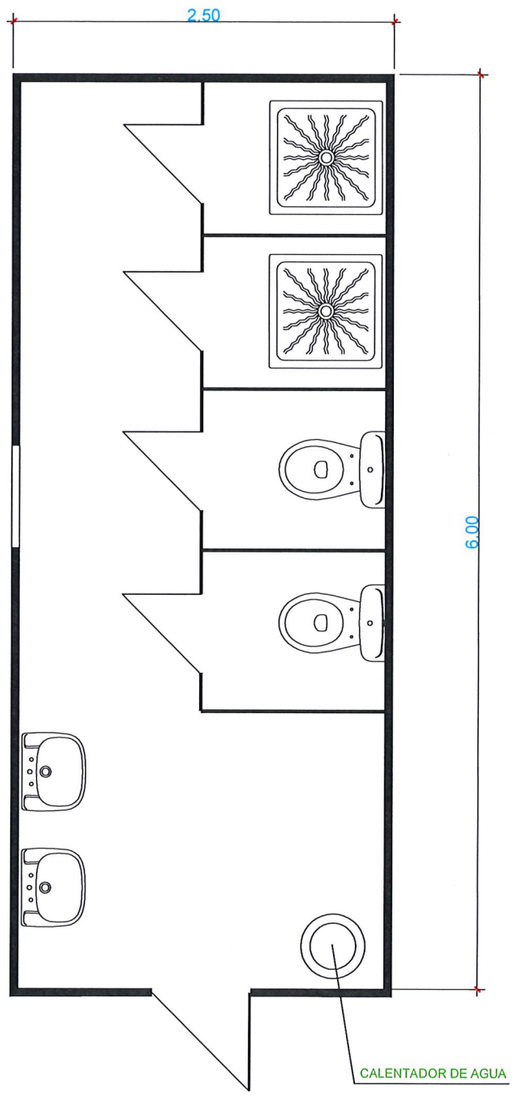
VESTUARIOS

1 UD.



COMEDOR

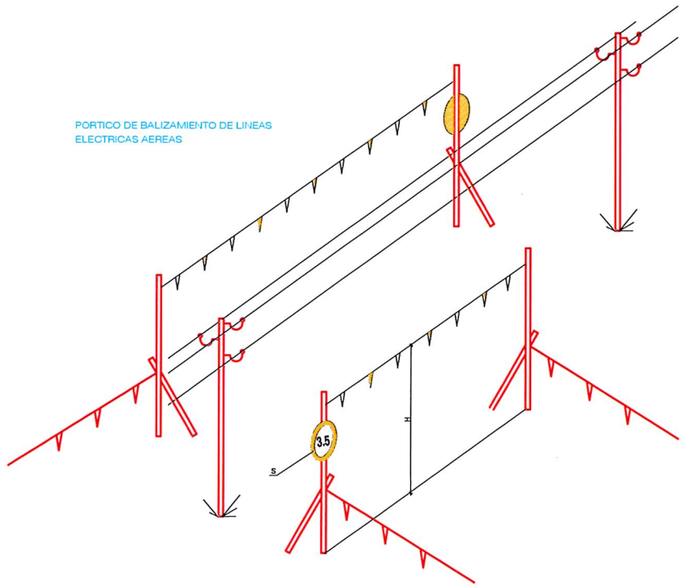
1 UD.

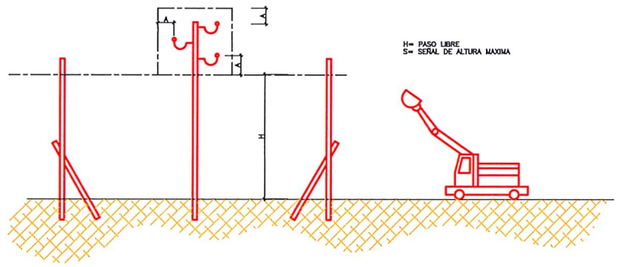


ASEOS

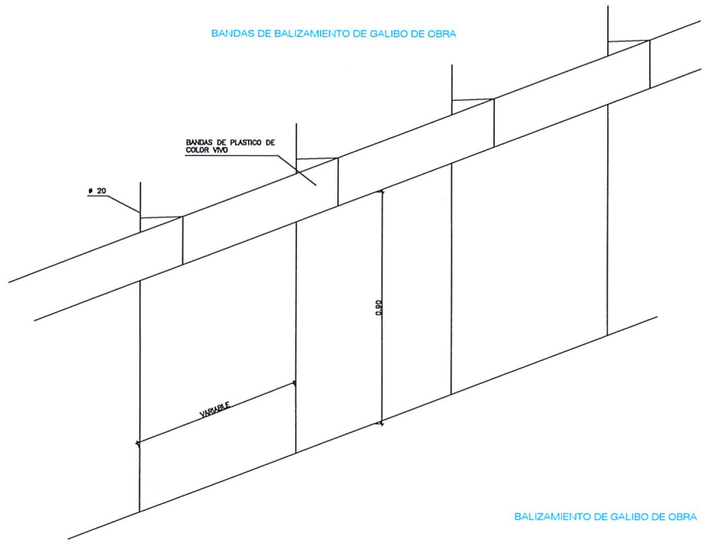
AYUNTAMIENTO DE CAPARROSO (NAVARRA)	CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA	INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: JOSE RAMON RANZ CARRIDO	MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: ISABEL RANZ GURIDI	ESCALAS: ORIGINALES / GRAFICAS	TITULO: PROYECTO DE ACCESO AL EMBALSE "EL FERIAL" Y CAMINO AGRÍCOLA, DESDE LA CARRETERA N-121, P.K. 61+000, EN TÉRMINO MUNICIPAL DE CAPARROSO (NAVARRA)	DESIGNACION DEL PLANO: MODELO DE INSTALACION PARA COMEDOR, VESTUARIOS Y ASEOS DE OBRA	DOCUMENTO: PLANOS / FECHA: JULIO 2018	PLANO 4 / HOJA 1 DE 1

PORTICO DE BALIZAMIENTO DE LINEAS ELECTRICAS AEREAS





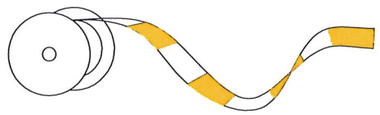
BANDAS DE BALIZAMIENTO DE GALIBO DE OBRA



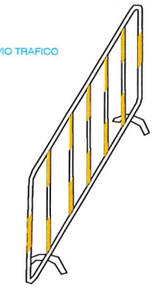
BALIZAMIENTO DE GALIBO DE OBRA



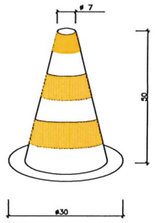
CINTA BALIZAMIENTO



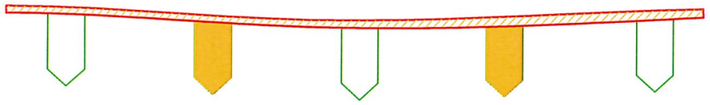
VALLAS DE DESVIO TRAFICO



CONO BALIZAMIENTO

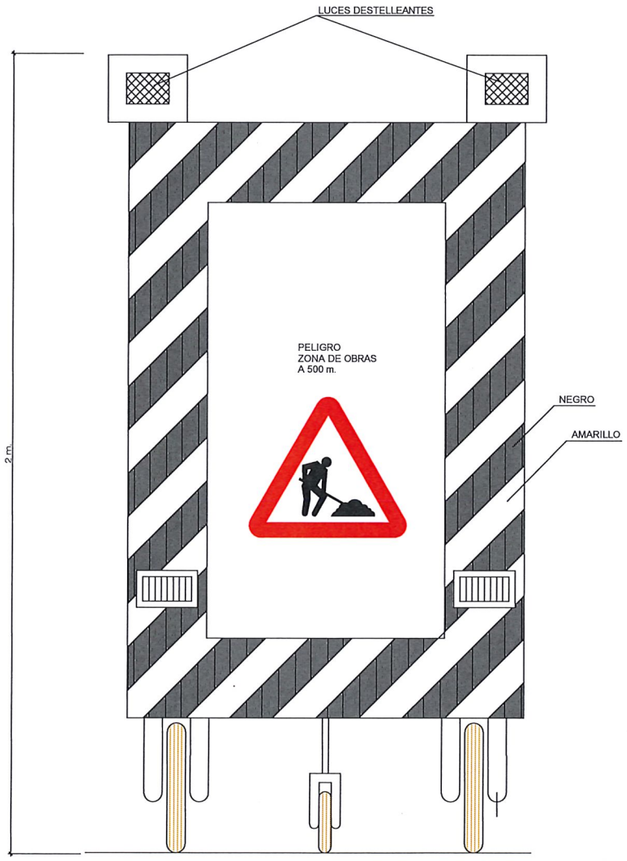


CORDON DE BALIZAMIENTO

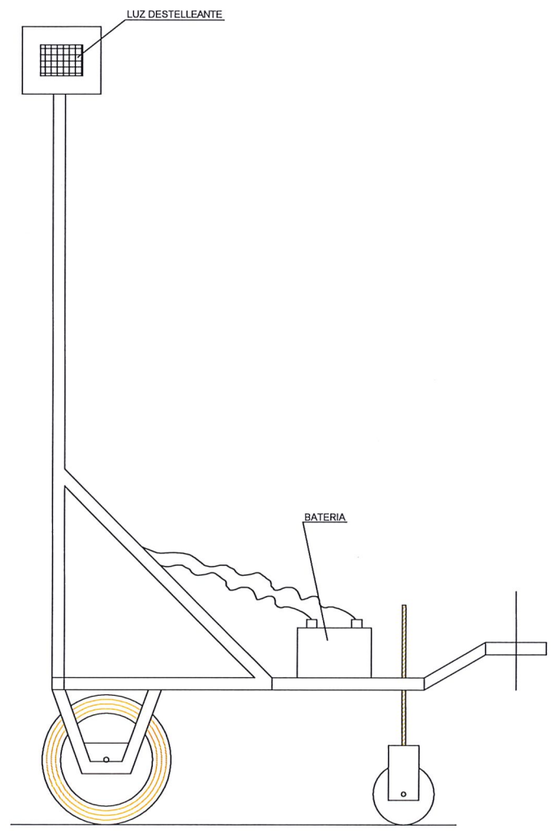


AYUNTAMIENTO DE CAPARROSO (NAVARRA)	CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA	INGENIERO DE CAMINOS, CC. Y PP. FDO.: JOSE RAMON RANZ ARRIDO	MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: ISABEL RANZ GURIDI	ESCALAS: ORIGINALES / GRAFICAS	TITULO: PROYECTO DE ACCESO AL EMBALSE "EL FERIAL" Y CAMINO AGRÍCOLA, DESDE LA CARRETERA N-121, P.K. 61+000, EN TÉRMINO MUNICIPAL DE CAPARROSO (NAVARRA)	DESIGNACION DEL PLANO: PORTICO DE BALIZAMIENTO LINEAS ELECTRICAS AEREAS	DOCUMENTO: PLANOS / FECHA: JULIO 2018	PLANO 5 / HOJA 1 DE 1

SEÑAL MOVIL DE APROXIMACION A OBRA



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

AYUNTAMIENTO DE CAPARROSO (NAVARRA)	CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA	INGENIERO DE CAMINOS, CC. Y PP. FDO.: JOSE RAMON RANZ CARRIDO / MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CC. Y PP. FDO.: ISABEL RANZ GURIDI	ESCALAS: ORIGINALES / GRAFICAS	TITULO: PROYECTO DE ACCESO AL EMBALSE "EL FERIAL" Y CAMINO AGRÍCOLA, DESDE LA CARRETERA N-121, P.K. 61+000, EN TÉRMINO MUNICIPAL DE CAPARROSO (NAVARRA)	DESIGNACION DEL PLANO: SEÑAL MOVIL DE APROXIMACION A OBRA	DOCUMENTO: PLANOS / FECHA: JULIO 2018	PLANO 6 / HOJA 1 DE 1

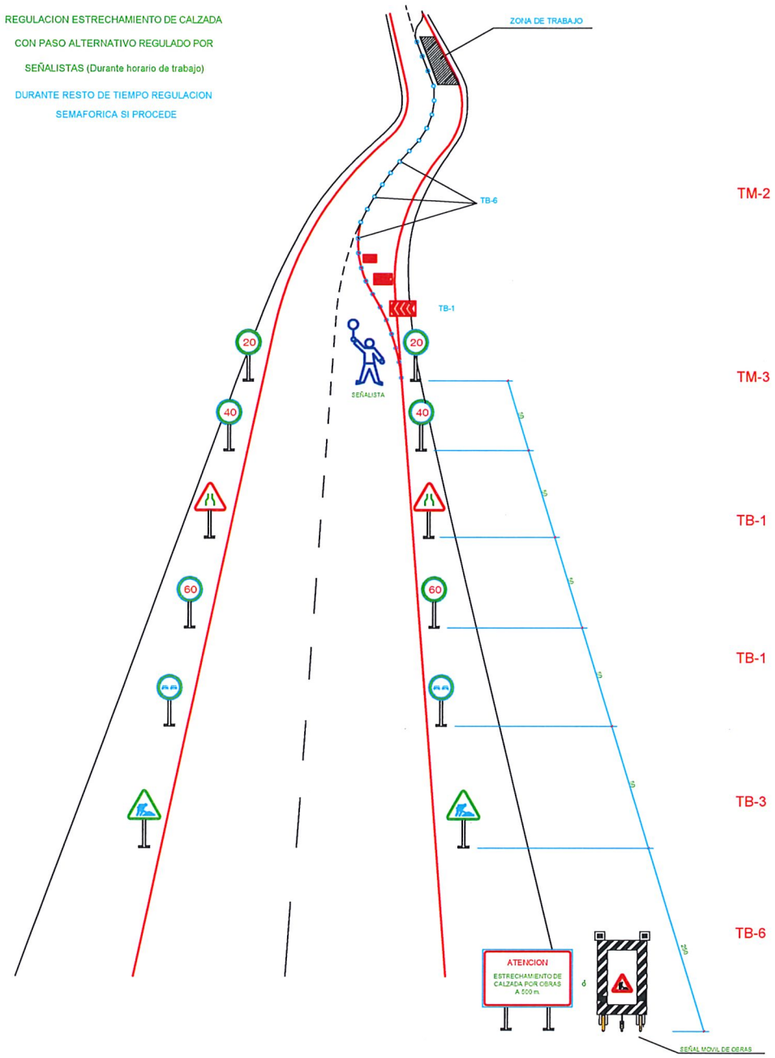
REGULACION ESTRECHAMIENTO DE CALZADA

CON PASO ALTERNATIVO REGULADO POR

SEÑALISTAS (Durante horario de trabajo)

DURANTE RESTO DE TIEMPO REGULACION

SEMAFORICA SI PROCEDE



TM-2  DISCO AZUL DE PASO PERMITIDO

TM-3 

DISCO DE STOP O PASO PROHIBIDO

TB-1  PANEL DIRECCIONAL ALTO

TB-1  PANEL DIRECCIONAL ALTO

TB-3  PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO

TB-6  CONO

TS-220  PRESEÑALIZACION DE DIRECCIONES

TS-860  PANEL GENERICO CON LA INSCRIPCION QUE CORRESPONDA

AYUNTAMIENTO DE CAPARROSO (NAVARRA)	CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA	INGENIERO DE CAMINOS, CC. Y PP. FDO.: JOSE RAMON RANZ CARRIDO MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CC. Y PP. FDO.: ISABEL RANZ GURIDI	ESCALAS: ORIGINALES / GRAFICAS	TITULO: PROYECTO DE ACCESO AL EMBALSE "EL FERIAL" Y CAMINO AGRÍCOLA, DESDE LA CARRETERA N-121, P.K. 61+000, EN TÉRMINO MUNICIPAL DE CAPARROSO (NAVARRA)	DESIGNACION DEL PLANO: SEÑALIZACION DE OBRA PARA EJECUCION DE ZANJA EN CALLES EXISTENTES	DOCUMENTO: PLANOS FECHA: JULIO 2018 PLANO 7 HOJA 1 DE 1

Estudio de Seguridad y Salud

- Pliego de Condiciones -

PROYECTO DE ACCESO AL EMBALSE "EL FERIAL" Y CAMINO AGRÍCOLA, DESDE LA CARRETERA N-121, P.K. 61+000, EN TÉRMINO MUNICIPAL DE CAPARROSO (NAVARRA

ANEJO Nº 8.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE

1. OBJETIVOS

2. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Condiciones generales
- Condiciones técnicas de instalación y uso de las protecciones colectivas
- Condiciones técnicas específicas de cada una de las protecciones colectivas y normas de instalación y uso, junto con las normas de obligado cumplimiento para determinados trabajadores

3. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Condiciones generales
- Condiciones técnicas específicas de cada equipo de protección individual
- Normas para la utilización de los equipos de protección individual.

4. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

5. DETECCIÓN DE RIESGOS HIGIÉNICOS Y MEDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS

6. SISTEMA APLICADO PARA LA EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

7. LEGISLACIÓN APLICABLE A LA OBRA

8. CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MAQUINAS Y EQUIPOS

9. CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES Y ÁREAS AUXILIARES DE EMPRESA

- Acometidas: energía eléctrica, agua potable

10. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA

- Extintores de incendios
- Mantenimiento de los extintores de incendios
- Normas de seguridad y salud para la instalación y uso de los extintores de incendios

11. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

- Cronograma formativo

12. MANTENIMIENTO, CAMBIOS DE POSICIÓN, REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE LA PROTECCIÓN COLECTIVA Y DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

13. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

- Acciones a seguir
- Itinerario más adecuado a seguir durante las posibles evacuaciones de accidentados.
- Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral
- Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral
- Maletín botiquín de primeros auxilios

14. CRONOGRAMA DE CUMPLIMENTACIÓN DE LAS LISTAS DE CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA

15. CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

16. PERFILES HUMANOS DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN

- Encargado de seguridad y salud y salud
- Cuadrilla de Seguridad y salud
- Técnico de Seguridad y salud

17. NORMAS DE ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN

18. NORMAS DE AUTORIZACIÓN DE USO DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA

19. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA ADJUDICATARIO EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

20. NORMAS DE MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LAS PARTIDAS PRESUPUESTARIAS DE SEGURIDAD Y SALUD

21. NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA LA PREVENCIÓN GENERAL DE RIESGOS

22. EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

23. LIBRO DE INCIDENCIAS

24. LIBRO DE SUBCONTRATACION

25. PREVISIÓN DE PRESENCIAS DEL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD, PARA APOYO Y ASESORAMIENTO VOLUNTARIO AL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA.

26. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LA EMPRESA. FUNCIONES DEL PERSONAL Y SUS REPONSABILIDADES

1. OBJETIVOS

El presente pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud, es un documento contractual de esta obra que tiene por objeto:

1º Exponer todas las obligaciones del Contratista adjudicatario con respecto a este Estudio de Seguridad y Salud

2ºConcretar la calidad de la prevención decidida y su montaje correcto.

3º Exponer las normas preventivas de obligado cumplimiento en determinados casos o exigir al Contratista adjudicatario que incorpore a su Plan de Seguridad y Salud, aquellas que son propias de su sistema de construcción de esta obra.

4º Concretar la calidad de la prevención decidida para el mantenimiento posterior de lo construido.

5º Definir el sistema de evaluación de las alternativas o propuestas hechas por el Plan de Seguridad y Salud, a la prevención contenida en este Estudio de Seguridad y Salud

6º Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la prevención que se prevé utilizar, con el fin de garantizar su éxito .

7º Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la prevención decidida y su administración.

8º Establecer un determinado programa formativo en materia de Seguridad y Salud, que sirva para implantar con éxito la prevención diseñada.

Todo ello con el objetivo global de conseguir la realización de esta obra, sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de Seguridad y Salud, que no se reproducen por economía documental, pero que deben entenderse como transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la redacción del Proyecto ha sido el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos José Ramón Ranz Garrido.

2. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- **Condiciones generales**

Todos los elementos de protección colectiva deberán contar con el marcado CE.

En la memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, se han definido los medios de protección colectiva. El Contratista adjudicatario es el responsable de que en la obra, cumplan todos ellos, con las siguientes condiciones generales:

1º La protección colectiva de esta obra, ha sido diseñada en los Planos de Seguridad y Salud. El Plan de seguridad y salud los respetará fidedignamente, salvo si existiese una propuesta diferente previamente aprobada.

2º Las posibles propuestas alternativas que se presenten en el Plan de Seguridad y Salud, requieren para poder ser aprobadas, seriedad y una representación técnica de calidad en forma de Planos de ejecución de obra.

3º Las protecciones colectivas de esta obra, estarán en acopio disponible para uso inmediato, dos días antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el Plan de ejecución de obra.

4º Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida, o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este "pliego de condiciones técnicas y particulares de Seguridad y Salud". Idéntico principio al descrito, se aplicará a los componentes de madera.

5º Antes de ser necesario su uso, estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación. Serán examinadas por el Coordinador en materia de seguridad y salud, o en su caso, por la Dirección Facultativa, para comprobar si su calidad se corresponde con la definida en este Estudio de Seguridad y Salud o con la del Plan de seguridad y salud que llegue a aprobarse.

6º Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.

7º El Contratista adjudicatario, queda obligado a incluir y suministrar en su "Plan de ejecución de obra", la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas que se contienen en este Estudio de Seguridad y Salud, siguiendo el esquema del plan de ejecución de obra que suministrará incluido en los documentos técnicos citados.

8º Será desmontada de inmediato, toda protección colectiva en uso en la que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual.

9º Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el Plan de Seguridad y Salud aprobado. Si esto ocurre, la nueva situación será definida en los planos de seguridad y salud, para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje. Estos Planos deberán ser aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud**.**

10º Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir: trabajadores de la empresa principal, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra o de la Propiedad; visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.

11º El Contratista adjudicatario, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo ante Propiedad de la obra, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del pliego de condiciones técnicas y particulares del proyecto.

12º El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este Estudio de Seguridad y Salud, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo; en consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.

13º El Contratista adjudicatario, queda obligado a conservar en la posición de uso prevista y montada, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación con la asistencia expresa del Coordinador en materia de seguridad y salud En caso de fallo por accidente de persona o personas, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora, inmediatamente, tras ocurrir los hechos, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso, a la Dirección Facultativa la obra.

Condiciones técnicas de instalación y uso de las protecciones colectivas

Dentro del apartado correspondiente de cada protección colectiva, que se incluyen en los diversos apartados del texto siguiente, se especifican las condiciones técnicas de instalación y uso, junto con su calidad, definición técnica de la unidad y las normas de obligado cumplimiento que se han creado para que sean cumplidas por los trabajadores que deben montarlas, mantenerlas, cambiarlas de posición y retirarlas.

El Contratista adjudicatario, recogerá obligatoriamente en su "Plan de Seguridad y Salud", las condiciones técnicas y demás especificaciones mencionadas en el apartado anterior. Si el Plan de Seguridad y Salud presenta alternativas a estas previsiones, lo hará con idéntica composición y formato, para facilitar su comprensión y en su caso, su aprobación.

Condiciones técnicas específicas de cada una de las protecciones colectivas y normas de instalación y uso, junto con las normas de obligado cumplimiento para determinados trabajadores

• Pasarelas de seguridad de madera con barandillas para zanjas

Se han diseñado para que sirvan de comunicación entre dos puntos separados por un obstáculo que deba salvarse.

Se han previsto sensiblemente horizontales o para ser inclinadas en su caso, un máximo sobre la horizontal de 30º. Para inclinaciones superiores se utilizarán escaleras de seguridad metálicas y homologadas.

CALIDAD: El material será metálico, acero o aluminio, con homologación.

Anclajes

Formados por redondos de acero corrugado con un diámetro de 16 mm., y una longitud de 1,0 m., para hincar en el terreno. Uno de sus extremos estará cortado en bisel para facilitar su hinca a golpe de mazo.

Barandillas

Pies derechos comercializados pintados anticorrosión, sujetos al borde mediante el accionamiento de los husillos de inmovilización.

Pasamanos, formado por tubos metálicos comercializados con un diámetro de 48 mm.

Barra intermedia, formada por tubos metálicos comercializados con un diámetro de 30 mm.

Rodapié construido en chapa de acero o aluminio

Estarán certificadas con sello "CEE"

Pintura

Todos los componentes estarán pintados a franjas amarillas y negras alternativas de señalización.

Existirá un mantenimiento permanente de esta protección.

• Oclusión de hueco horizontal por medio de una tapa de madera

CALIDAD: El material a utilizar será nuevo, a estrenar.

Tapa de madera

Formada por tabla de madera de pino, sin nudos, de escuadría 1,5 x 1,5 m., unida mediante clavazón previo encolado con "cola blanca" de carpintero.

Instalación

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.

Normas de seguridad de obligado cumplimiento para el montaje de la oclusión provisional de huecos horizontales con tapas de madera

1º 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 del 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.

2º Durante la fase de desencofrado y en el momento en el que el hueco quede descubierto, se instalará de nuevo la tapa de oclusión.

3º Los huecos permanecerán cerrados hasta que se inicie su cerramiento definitivo.

4º La labor de aplomado permitirá la retirada de las tapas en una misma vertical hasta su conclusión. Entre tanto, se adaptarán las tapas con cortes que permitan sin estorbos, el paso del cordel de aplomado. Se repondrán de inmediato para evitar accidentes.

5º La instalación de tubos y asimilables en la vertical de un mismo hueco, como se ha permitido el paso de los cordeles de aplomado, solo exigirá descubrir el hueco en el que se actúe en una planta concreta.

6º Adaptar la tapa al hueco libre que quede tras el paso de tubos y asimilables o iniciar, hasta alcanzar 1m. de altura, el cerramiento definitivo.

• Extintores de incendios

CALIDAD: Los extintores a montar en la obra serán nuevos, a estrenar.

Los extintores a instalar serán los conocidos con el nombre de "tipo universal" dadas las características de la obra a construir.

Vestuario y aseo del personal de la obra.

Comedor del personal de la obra.

Local de primeros auxilios.

Oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea principal o subcontratada.

Almacenes con productos o materiales inflamables.

Cuadro general eléctrico.

Cuadros de máquinas fijas de obra.

Almacenes de material y talleres.

Acopios especiales con riesgo de incendio.

Extintores móviles para trabajos de soldaduras capaces de originar incendios.

Mantenimiento de los extintores de incendios

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el contratista principal de la obra con una empresa especializada.

Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios

1º Se instalarán sobre patillas de cuelgue ó sobre carro, según las necesidades de extinción previstos.

2º En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la palabra "EXTINTOR".

3º Al lado de cada extintor existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo recogiendo la siguiente leyenda.

• Red de toma de tierra normalizada (montaje y mantenimiento)

• Interruptores diferenciales de 30 miliamperios

CALIDAD: Nuevos, a estrenar

Tipo de mecanismo

Interruptor diferencial de 30 mili amperios comercializado, para la red de alumbrado; instalado en el cuadro general eléctrico de la obra, en combinación con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.

Instalación

En el cuadro general de obra, de conexión para iluminación eléctrica de la obra.

Se instalarán en zonas de vestuarios y aseos.

Mantenimiento

Se revisará diariamente, procediéndose a su sustitución inmediata en caso de avería.

Diariamente se comprobará que no han sido puenteados, en caso afirmativo, se eliminará el puente y se investigará quién es su autor, con el fin de explicarle lo peligroso de su acción y conocer los motivos que le llevaron a ella con el fin de eliminarlos.

• Conexiones eléctricas de seguridad

Todas las conexiones eléctricas de seguridad se efectuarán mediante conectores o empalmadores estancos de intemperie. También se aceptarán aquellos empalmes directos a hilos con tal de que queden protegidos de forma totalmente estanca, mediante el uso de fundas termorretráctiles aislantes o con cinta aislante de auto fundido en una sola pieza, por auto contacto.

3. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- **Condiciones generales.**

Como norma general, se han elegido equipos de protección individual cómodos y operativos, con el fin de evitar las negativas a su uso. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que: todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones generales:

1º Tendrán la marca "CE", según las normas EPI.

2º Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior, tienen autorizado su uso durante su período de vigencia. Llegando a la fecha de caducidad, se constituirá un acopio ordenado, que será revisado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.

3º los equipos de protección individual en uso que estén rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.

- **Condiciones técnicas específicas de cada equipo de protección individual, junto con las normas para la utilización de estos equipos**

A continuación se especifican los equipos de protección individual junto con las normas que hay que aplicar para su utilización.

1º Todo equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto, será reemplazado de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones. Así mismo, se investigarán los abandonos de estos equipos de protección, con el fin de razonar con los usuarios y hacerles ver la importancia que realmente tienen para ellos.

2º Los equipos de protección individual, con las condiciones expresadas, han sido valorados según las fórmulas de cálculo de consumos de equipos de protección individual, en coherencia con las manejadas por el grupo de empresas SEOPAN., suministrados en el Manual para Estudio Básicos y Plan Básico de Seguridad y salud en la Construcción del INSHT.; por consiguiente, se entienden valoradas todas las utilizables por el personal y mandos del contratista principal, subcontratistas y autónomos.

3º La variación con respecto al número previsto de contratación ha quedado justificada en los cálculos de la planificación de la ejecución realizados en la memoria de este plan de seguridad y salud.

La variación del número de trabajadores, con respecto a la previsión contenida en el estudio de seguridad y salud, estará justificada por:

- La aplicación de la tecnología de construcción que nos es propia.
- Nuestro plan de ejecución de obra.
- Nuestra política de contratación de personal.
- Los documentos que contienen nuestra oferta económica.

Todos ellos motivos suficientes de justificación, según se nos reconoce en el Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un estudio de seguridad y salud en los proyectos de edificación y obras públicas.

• Condiciones técnicas específicas de cada equipo de protección individual, junto con las normas para la utilización de estos equipos.

A continuación se especifican los equipos de protección individual que se van a usar, junto con las normas que hay que aplicar para su utilización.

• Botas de PVC., impermeables

Especificación técnica

Unidad de par de botas de seguridad, fabricadas en PVC., o goma, de media caña. Comercializadas en varias tallas; con talón y empeine reforzado. Forrada en loneta de algodón resistente, con plantilla contra el sudor. Suela dentada contra los deslizamientos. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

Todos aquellos trabajadores que deban caminar o estar sobre suelos embarrados, mojados o inundados. También se utilizarán por idénticas circunstancias, en días lluviosos.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la extensión de la obra, especialmente con suelo mojado, en las fases de movimiento de tierras, cimentación, fabricación y ejecución de pastas hidráulicas: morteros, hormigones y escayolas.

Los que están obligados a la utilización de botas de PVC., impermeables:

Maquinistas de movimiento de tierras, durante las fases embarradas o encharcadas, para acceder o salir de la máquina.
Peones especialistas de excavación, cimentación.
Peones empleados en la fabricación de pastas y morteros.
Enlucidores.
Peonaje suelto de ayuda que deban realizar su trabajo en el ambiente descrito.
Personal directivo, mandos intermedios, Dirección Facultativa y personas de visita, si deben caminar por terrenos embarrados, superficies encharcadas o inundadas.

• Botas de seguridad en loneta reforzada y serraje con suela de goma o PVC

Especificación técnica

Unidad de par de botas de seguridad contra los riesgos en los pies. Comercializadas en varias tallas. Fabricadas con serraje de piel y loneta reforzada contra los desgarros. Dotadas de puntera metálica pintada contra la corrosión; plantillas de acero inoxidable forradas contra el sudor, suela de goma contra los deslizamientos, con talón reforzado. Ajustables mediante cordones. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En la realización de cualquier trabajo con riesgo de recibir golpes o aplastamientos en los dedos de los pies y pisar objetos cortantes o punzantes.

Ámbito de obligación de su utilización

Toda la superficie del solar y obra en presencia del riesgo de golpes, aplastamientos en los pies o pisadas sobre objetos punzantes o cortantes. Trabajos en talleres. Carga y descarga de materiales y componentes.

Los que están obligados específicamente a la utilización de las botas de seguridad de loneta reforzada y serraje con suela de goma o PVC:

En general, todo el personal de la obra cuando existan los riesgos descritos en el apartado anterior.

Oficiales, ayudantes y peones que manejen, conformen o monten ferralla.

Oficiales, ayudantes, peones sueltos que manejen, conformen, monten encofrados o procedan a desencofrar. Especialmente en las tareas de desencofrado.

El encargado, los capataces, personal de mediciones, Encargado de seguridad, Dirección Facultativa y visitas, durante las fases descritas.

El peonaje que efectúe las tareas de carga, descarga y desescombro durante toda la duración de la obra.

• Casco de seguridad clase "N"

Especificación técnica

Unidad de casco de seguridad, clase "N", con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente frontal. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

Durante toda la realización de la obra y en todos los lugares, con excepción del: interior de talleres, instalaciones provisionales para los trabajadores; oficinas y en el interior de cabinas de maquinaria y siempre que no existan riesgos para la cabeza.

Ámbito de obligación de su utilización

Desde el momento de entrar en la obra, durante toda la estancia en ella, dentro de los lugares con riesgos para la cabeza.

Los que están obligados a la utilización de la protección del casco de seguridad:

Todo el personal en general contratado por la Empresa Principal, por los subcontratistas y los autónomos si los hubiese. Se exceptúa, por carecer de riesgo evidente y sólo "en obra en fase de terminación", a los pintores y personal que remate la urbanización y jardinería.

Todo el personal de oficinas sin exclusión, cuando accedan a los lugares de trabajo.

Jefatura de Obra y cadena de mando de todas las empresas participantes.

Dirección Facultativa, representantes y visitantes invitados por la Propiedad.

Cualquier visita de inspección de un organismo oficial o de representantes de casas comerciales para la venta de artículos.

• Chaleco reflectante

Especificación técnica

Unidad de chaleco reflectante para ser visto en lugares con escasa iluminación o para los señalistas de obra, formado por: peto y espalda. Fabricado en tejidos sintéticos reflectantes o captadiópticos con colores: blanco, amarillo o anaranjado. Ajustable a la cintura mediante unas cintas "Velkro".

Obligación de su utilización

Se prevé exclusivamente para la realización de trabajos de organización del tráfico durante la ejecución de la obra que afecte a la NA-115.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra cuando sea necesario realizar un trabajo con escasa iluminación, en el que por falta de visión clara, existan riesgos de atropello por máquinas o vehículos.

Los que están obligados a la utilización del chaleco reflectante:

Señalistas, ayudantes y peones que deban realizar un trabajo en lugares que sea recomendable su señalización personal para evitar accidentes.

• Cinturón portaherramientas

Especificación técnica

Unidad de cinturón portaherramientas formado por faja con hebilla de cierre, dotada de bolsa de cuero y aros tipo canana con pasador de inmovilización, para colgar hasta 4 herramientas. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En la realización de cualquier trabajo fuera de talleres que requieran un mínimo de herramientas y elementos auxiliares.

Ámbito de obligación de su utilización

Toda la obra.

Los que están obligados a la utilización del cinturón portaherramientas:

Oficiales y ayudantes ferrallistas.

Oficiales y ayudantes carpinteros encofradores.

Oficiales y ayudantes de carpinterías de madera o metálica.

Instaladores en general.

• Faja de protección contra sobreesfuerzos

Especificación técnica

Unidad de faja de protección contra sobreesfuerzos, para protección de zona lumbar del cuerpo. Fabricada en cuero y material sintético ligero. Ajustable en la parte delantera mediante hebillas. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

Para todos los trabajos de carga, descarga y transporte a hombro de objetos pesados y todos aquellos otros sujetos al riesgo de sobre esfuerzo según el "análisis de riesgos" contenido en la "memoria".

Ámbito de obligación de su utilización

En cualquier punto de la obra en el que se realicen trabajos de carga, transporte a hombro y descarga.

Los que están obligados a la utilización de la faja de protección contra sobreesfuerzos:

Peones en general, que realicen trabajos de ayudantía en los que deban transportar cargas.

Peones dedicados a labores de carga, transporte a brazo y descarga de objetos.

Faja de protección contra las vibraciones

Especificación técnica

Unidad de faja elástica contra las vibraciones de protección de cintura y vértebras lumbares. Fabricada en diversas tallas, 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.

Obligación de su utilización

En la realización de trabajos con o sobre máquinas que transmitan al cuerpo vibraciones, según el contenido del "análisis de riesgos" de la "memoria".

Ámbito de obligación de su utilización

Toda la obra.

Los que están obligados a la utilización de faja de protección contra las vibraciones:

Peones especialistas que manejen martillos neumáticos.

Conductores de las máquinas para el movimiento de tierras.

Conductores de los motovolquetes autopropulsados, (dúmperes).

• Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo

Especificación técnica

Unidad de filtro para recambio del de las mascarillas antipolvo, tipo "A", con una retención de partículas superior al 98 %. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En cualquier trabajo a realizar en atmósferas saturadas de polvo o con producción de polvo, en el que esté indicado el cambio de filtro por rotura o saturación. Del cambio se dará cuenta documental a la Dirección Facultativa de Seguridad.

Ámbito de obligación de su utilización

Toda la obra, independientemente del sistema de contratación utilizado.

Los que están obligados a la utilización de filtro mecánico para mascarilla contra el polvo:

Oficiales, ayudantes y peones sueltos o especialistas que realicen trabajos con martillos neumáticos, rozadoras, taladros y sierras circulares en general.

• Gafas protectoras contra el polvo

Especificación técnica

Unidad de gafas antipolvo, con montura de vinilo, con ventilación indirecta, sujeción a la cabeza mediante cintas

textiles elásticas contra las alergias y visor panorámico de policarbonato. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En la realización de todos los trabajos con producción de polvo, reseñados en el "análisis de riesgos detectables" de la "memoria".

Ámbito de obligación de su utilización

En cualquier punto de la obra, en la que se trabaje dentro de atmósferas con producción o presencia de polvo en suspensión.

Los que están obligados a la utilización de las gafas protectoras contra el polvo:

Peones que realicen trabajos de carga y descarga de materiales pulverulentos que puedan derramarse.

Peones que transporten materiales pulverulentos.

Peones que derriben algún objeto o manejen martillos neumáticos; pulidoras con producción de polvo no retirado por aspiración localizada o eliminado mediante cortina de agua.

Peones especialistas que manejen pasteras o realicen vertidos de pastas y hormigones mediante cubilote, canaleta o bombeo.

Pintores a pistola.

Escayolistas sujetos al riesgo.

Enlucidores y revocadores sujetos al riesgo.

En general, todo trabajador, con independientemente de su categoría profesional, que a juicio del "Encargado de seguridad" o del "Coordinador de Seguridad y Salud", esté expuesto al riesgo de recibir salpicaduras o polvo en los ojos.

• Gafas de seguridad contra el polvo y los impactos

Especificación técnica

Unidad de gafas de seguridad anti-impactos en los ojos. Fabricadas con montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior contra choques y cámara de aire entre las dos pantallas. Modelo panorámico, ajustable a la cabeza mediante bandas elásticas textiles contra las alergias. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En la realización de todos los trabajos con riesgos de proyección o arranque de partículas, reseñados dentro del "análisis de riesgos" de la "memoria".

Ámbito de obligación de su utilización

En cualquier punto de la obra en el que se trabaje produciendo o arrancando partículas.

Los que están obligados al uso de gafas de seguridad contra el polvo y los impactos:

Peones y peones especialistas, que manejen sierras circulares en vía seca, rozadoras, taladros, pistola fija clavos, lijadoras y pistolas hinca clavos.

En general, todo trabajador que a juicio del "Vigilante de Seguridad" o de "Coordinador de Seguridad y Salud" , esté sujeto al riesgo de recibir partículas proyectadas en los ojos.

• Guantes de cuero flor

Especificación técnica

Unidad de par de guantes totalmente fabricados en cuero flor, dedos, palma y dorso. Ajustables a la muñeca de las manos mediante tiras textil elásticas ocultas. Comercializados en varias tallas. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

Trabajos de carga y descarga de objetos en general.

Descarga a mano de camiones.

Ámbito de obligación de su utilización

En todo el recinto de la obra.

Los que están obligados a la utilización de los guantes de cuero flor:

Peones en general.

Oficiales y ayudantes de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.

• Guantes de goma o de "PVC"

Especificación técnica

Unidad de par de guantes de goma o de "PVC".. Fabricados en una sola pieza, impermeables y resistentes a: cementos, pinturas, jabones, detergentes, amoniaco, etc. Comercializados en varias tallas. Con marca CE., s/ normas E.P.I.

Obligación de su utilización

Trabajos de sostener elementos mojados o húmedos, trabajos de hormigonado, curado de hormigones, morteros, yesos, escayolas y pinturas.

Ámbito de obligación de su utilización

En todo el recinto de la obra.

Los que están obligados al uso de guantes de goma o de "PVC":

Oficiales y peones de ayuda, cuyo trabajo les obligue a fabricar, manipular o extender morteros, hormigones, pastas en general, pinturas y resinas.

Albañiles en general.

Cualquier trabajador cuyas labores sean asimilables por analogía a las descritas.

- **Mascarilla contra partículas con filtro mecánico recambiable**

Especificación técnica

Unidad de mascarilla de cubrición total de vías respiratorias, nariz y boca, fabricada con PVC., con portafiltros mecánicos y primer filtro para su uso inmediato; adaptable a la cara mediante bandas elásticas textiles, con regulación de presión. Dotada de válvulas de expulsión de expiración de cierre simple por sobre presión al respirar. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En cualquier trabajo con producción de polvo o realizado en lugares con concentración de polvo.

Ámbito de la obligación de su utilización

En todo el recinto de la obra.

Los que están obligados a la utilización de mascarilla contra partículas con filtro mecánico recambiable:

Oficiales, ayudantes y peones que manejen cualquiera de las siguientes herramientas:

Sierra radial para apertura de rozas.

Sierra circular para ladrillo en vía seca.

Martillo neumático.

Dirección de obra, mandos y visitas si penetran en atmósferas con polvo.

• Muñequeras de protección contra las vibraciones

Especificación técnica

Unidad de par de muñequeras elásticas de protección contra las vibraciones. Fabricadas en material sintético elástico antialérgico, ajustable mediante tiras "Velkro". Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En los lugares en los que se manejen herramientas o máquinas herramienta, con producción de vibraciones transmitidas al usuario.

Ámbito de obligación de su utilización

En todo la obra.

Los que están obligados a la utilización de muñequeras de protección contra las vibraciones:

Oficiales, ayudantes y peones que manejen la siguiente maquinaria:

Vibradores.

Motovolquete autotransportado, (dúmper).

Radial para apertura de rozas.

Martillos neumáticos.

Sierras circulares para madera o ladrillo.

• Trajes de trabajo, (monos o buzos de algodón)

Especificación técnica

Unidad de mono o buzo de trabajo, fabricado en diversos cortes y confección en una sola pieza, con cierre de doble cremallera frontal, con un tramo corto en la zona de la pelvis hasta cintura. Dotado de seis bolsillos; dos a la altura del pecho, dos delanteros y dos traseros, en zona posterior de pantalón; cada uno de ellos cerrados por una cremallera. Estará dotado de una banda elástica lumbar de ajuste en la parte dorsal al nivel de la cintura. Fabricados en algodón 100 X 100, en los colores blanco, amarillo o naranja. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En su trabajo, a todos los trabajadores de la obra.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

Los que están obligados la utilización de trajes de trabajo:

Todos los trabajadores de la obra, independientemente de que pertenezcan a la plantilla de la empresa principal o trabajen como subcontratistas o autónomos.

• Traje impermeable de PVC., a base de chaquetilla y pantalón

Especificación técnica

Unidad de traje impermeable par trabajar. Fabricado en los colores: blanco, amarillo, naranja, en PVC., termosoldado; formado por chaqueta y pantalón. La chaqueta está dotada de dos bolsillos laterales delanteros y de cierre por abotonadura simple. El pantalón se sujeta y ajusta a la cintura mediante cinta de algodón embutida en el mismo. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En aquellos trabajos sujetos a salpicaduras o realizados en lugares con goteos o bajo tiempo lluvioso leve.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

Los que están obligados a la utilización de traje impermeable de PVC., a base de chaquetilla y pantalón:

Todos los trabajadores de la obra, independientemente de que pertenezcan a la plantilla de la empresa principal o subcontratistas

4. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

- **Señalización de riesgos en el trabajo**

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, que no se reproduce por economía documental. Desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de noviembre de 1.995 de Prevención de Riesgos Laborales.

En las "literaturas" de las mediciones y presupuesto, se especifican: el tipo, modelo, tamaño y material de cada una de las señales previstas para ser utilizadas en la obra. Estos textos deben tenerse por transcritos a este pliego de condiciones técnicas y particulares, como normas de obligado cumplimiento.

Descripción técnica

CALIDAD: Serán nuevas, a estrenar. Con el fin de economizar costos se eligen y valoran los modelos adhesivos en tres tamaños comercializados: pequeño, mediano y grande.

Señal de riesgos en el trabajo, normalizada según el Real Decreto 485/1997 sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, con las modificaciones introducidas en el Artículo segundo del Real Decreto 598/2015 .

Con el fin de no aumentar innecesariamente el texto de este pliego de condiciones de seguridad y Salud, deben tenerse por transcritas en él, las literaturas de las mediciones referentes a la señalización de riesgos en el trabajo. Su reiteración es innecesaria.

- **Normas para el montaje de las señales**

1º Las señales se ubicarán según lo descrito en los planos.

2º Está previsto el cambio de ubicación de cada señal mensualmente como mínimo para garantizar su máxima eficacia. Se pretende que por integración en el "paisaje habitual de la obra" no sea ignorada por los trabajadores.

3º Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquier causa su retirada.

4º Se instalarán en los lugares y a las distancias que se indican en los planos específicos de señalización.

5º Se mantendrá permanentemente un tajo de limpieza y mantenimiento de señales, que garantice su eficacia.

- **Normas de seguridad de obligado cumplimiento por los montadores de la señalización**

Se hará entrega a los montadores de las señales del siguiente texto y firmarán un recibo de recepción, que estará archivado a disposición del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y en su caso, de la Autoridad Laboral.

La tarea que va a realizar es muy importante; de su buen hacer depende que no existan accidentes en la obra. Considere que una señal es necesaria para avisar a sus compañeros de la existencia de algún riesgo, peligro o aviso necesario para su integridad física.

La señalización de riesgos en el trabajo, no se monta de una forma caprichosa. Debe seguir lo más exactamente posible, los planos que para ello le suministre el Encargado de Seguridad, que han sido elaborados por técnicos y que cumplen con las especificaciones necesarias para garantizar su eficacia.

No improvise el montaje. Estudie y replantee el lugar de señalización, según los planos y normas de montaje correcto que se le suministran. Si por cualquier causa, observa que una o varias señales no quedan lo suficientemente visibles, no improvise, consulte con el Encargado de Seguridad o con el Coordinador de Seguridad y Salud, para que le den una solución eficaz, luego, póngala en práctica.

Avise al Coordinador de Seguridad y Salud o al Encargado de Seguridad para que se cambie de inmediato el material usado o seriamente deteriorado. En este proyecto el material de seguridad se abona; se exige, por lo tanto, nuevo, a estrenar.

Considere que es usted quien corre los riesgos que anuncia la señal mientras la instala. Este montaje no puede realizarse a destajo.

Tenga siempre presente, que la señalización de riesgos en el trabajo se monta, mantiene y desmonta por lo general, con la obra en funcionamiento. Que el resto de los trabajadores no saben que se van a encontrar con usted y por

consiguiente, que laboran confiadamente. Son acciones de alto riesgo. Extreme sus precauciones.

Para este trabajo y por su Seguridad, es obligatorio que use el siguiente listado de equipos de protección individual:

Casco de seguridad, para evitar los golpes en la cabeza.
Ropa de trabajo, preferiblemente un "mono" con bolsillos cerrados por cremallera, fabricado en algodón 100x100.
Guantes de loneta y cuero, para protección contra los objetos abrasivos y pellizcos en las manos.

Botas de seguridad, para que le sujete los tobillos en los diversos movimientos que debe realizar y evitar los resbalones.
Cinturón de seguridad, clase "C", que es el especial para que, en caso de posible caída al vacío usted no sufra lesiones importantes.

Debe saber que todos los equipos de protección individual que se le suministren, deben tener la certificación impresa de la marca "CE", que garantiza el cumplimiento de la Norma Europea para esa protección individual.
Por último, desearle éxito sin accidentes en su tarea, convencidos de su apoyo a la seguridad y Salud de esta obra.

- **Señalización vial**

Esta señalización cumplirá con el "Código de la Circulación" y con el contenido de la "Norma de carreteras 8.3-IC, señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado" promulgada por el "MOPU"., que no se reproducen por economía documental.

En las "literaturas" de las mediciones y presupuesto, se especifican: el tipo, modelo, tamaño y material de cada una de las señales previstas para ser utilizadas en la obra. Estos textos deben tenerse por transcritos a este pliego de condiciones técnicas y particulares como características de obligado cumplimiento.

ACLARACIÓN PREVIA: EL objetivo de la señalización vial de esta obra es doble; es decir, pretende proteger a los conductores de la vía respecto de riesgo a terceros por la existencia de obras, que es totalmente ajeno a los objetivos de un estudio o plan de seguridad y Salud, y además, proteger a los trabajadores de la obra de los accidentes causados por la irrupción, por lo general violenta, de los vehículos en el interior de la obra.
Este apartado en consecuencia de lo escrito, tiene por objeto resolver exclusivamente el riesgo en el trabajo de los trabajadores por irrupción de vehículos en la obra.

- **Descripción técnica**

CALIDAD: Serán nuevas, a estrenar.
Señal de tráfico normalizada según la norma de carreteras "8.3-IC" -Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

Con el fin de no aumentar innecesariamente el texto de este pliego de condiciones de seguridad y Salud, deben tenerse por transcritas en él, las literaturas de las mediciones referentes a la señalización vial, su reiteración es innecesaria.

- **Normas para el montaje de las señales**

1º No se instalarán en los paseos o arcenes, pues ello constituiría un obstáculo fijo temporal para la circulación.
2º Queda prohibido inmovilizarlas con piedras apiladas o con materiales sueltos, se instalarán sobre los pies derechos metálicos y trípodes que les son propios.
3º Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquier causa su retirada.
4º Se instalarán en los lugares y a las distancias que se indican en los planos específicos de señalización vial.
5º Se mantendrá permanentemente un tajo de limpieza y mantenimiento de señales, que garantice la eficacia de la señalización vial instalada en esta obra.
6º En cualquier caso y pese a lo previsto en los planos de señalización vial, se tendrán en cuenta los comentarios y posibles recomendaciones que haga la Jefatura Provincial de Carreteras a lo largo de la realización de la obra y por su especialización, los de la Guardia Civil de Tráfico.

5. DETECCIÓN DE RIESGOS HIGIÉNICOS Y MEDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS

El Constructor adjudicatario, está obligado a recoger en su plan de seguridad y Salud y realizar a continuación, las mediciones técnicas de los riesgos higiénicos, bien directamente, o mediante la colaboración o contratación con unos laboratorios, mutuas patronales o empresas especializadas, con el fin de detectar y evaluar los riesgos higiénicos previstos o que pudieran detectarse, a lo largo de la realización de los trabajos; se definen como tales los siguientes:

- Nivel acústico de los trabajos y de su entorno.
- Identificación y evaluación de la presencia de disolventes orgánicos, (pinturas, resinas).

Estas mediciones y evaluaciones necesarias para la higiene de la obra, se realizarán mediante el uso del necesario aparataje técnico especializado, manejado por personal cualificado.
Los informes de estado y evaluación, serán entregados al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para la toma de decisiones.

6. SISTEMAS APLICADOS PARA LA EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

La autoría del estudio de seguridad y Salud, para evaluar las alternativas propuestas por el Contratista adjudicatario en su plan de seguridad y Salud, utilizará los siguientes criterios técnicos:

1º Respecto a la protección colectiva:

A. El montaje, mantenimiento, cambios de posición y retirada de una propuesta alternativa, no tendrán más riesgos o de mayor entidad, que los que tiene la solución de un riesgo decidida en este trabajo.

B. La propuesta alternativa, no exigirá hacer un mayor número de maniobras que las exigidas por la que pretende sustituir; se considera que: a mayor número de maniobras, mayor cantidad de riesgos.

C. No pude ser sustituida por equipos de protección individual.

D. No aumentará los costos económicos previstos.

E. No implicará un aumento del plazo de ejecución de obra.

F. No será de calidad inferior a la prevista en este estudio de seguridad y Salud.

G. Las soluciones previstas en este estudio de seguridad, que estén comercializadas con garantías de buen funcionamiento, no podrán ser sustituidas por otras de tipo artesanal, (fabricadas en taller o en la obra), salvo que estas se justifiquen mediante un cálculo expreso, su representación en planos técnicos y la firma de un técnico competente.

2º Respecto a los equipos de protección individual:

A. Las propuestas alternativas no serán de inferior calidad a las previstas en este estudio de seguridad.

B. No aumentarán los costos económicos previstos, salvo si se efectúa la presentación de una completa justificación técnica, que razone la necesidad de un aumento de la calidad decidida en este estudio de seguridad.

3º Respecto a otros asuntos:

A. El plan de seguridad y Salud, debe contestar fielmente a todas las obligaciones contenidas en este estudio de seguridad y Salud.

B. El plan de seguridad y Salud, reproducirá la estructura de este estudio de seguridad y Salud, con el fin de abreviar en todo lo posible, el tiempo necesario para realizar su análisis y proceder a los trámites de aprobación.

C. El plan de seguridad y Salud, suministrará el "plan de ejecución de la obra" que propone el Contratista adjudicatario como consecuencia de la oferta de adjudicación de la obra, conteniendo como mínimo, todos los datos que contiene el de este estudio de seguridad y Salud.

7. LEGISLACIÓN APLICABLE A LA OBRA

El cuerpo legal y normativo de obligado cumplimiento está constituido por diversas normas de muy variadas condición y rango, actualmente condicionadas por la situación de vigencias que deriva de la Ley 31/1.995 de Prevención de Riesgos Laborales, excepto en lo que se refiere a los reglamentos dictados en desarrollo directo de dicha ley que, obviamente, están plenamente vigentes y condicionan o derogan, a su vez, otros textos normativos precedentes.

Con todo, el marco normativo vigente, propio de Prevención de Riesgos Laborales en el ámbito del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, se concreta del modo siguiente:

- *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.*
- *Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de marzo)*
- *Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97, de 17 de enero, B.O.E. 31-01-97)*
- *Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, B.O.E. 01-05-98)*
- *Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27-06-97, B.O.E. 04-07-97)*

- *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)*
- *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 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)*
- *Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (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)*
- *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)*
- *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*
- *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.*
- *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.*
- *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.

- *REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.*
- *Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.*
- *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 trabajos temporales en altura.*
- *R.D. 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 119/2005, de 4 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.*
- *LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.*
- *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 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.*

Junto a las anteriores, que constituyen el marco legal actual, tras la promulgación de la Ley de Prevención, debe considerarse un amplio conjunto de normas de prevención laboral que, si bien de forma desigual y a veces dudosa, permanecen vigentes en alguna parte de sus respectivos textos. Entre ellas, cabe citar las siguientes:

- *Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. de 09-03-71, B.O.E. 16-03-71; vigente el capítulo 6 del título II)*

Meter aquí convenio de la construcción de la rioja 2016

- *Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, B.O.E. 09-09-70), utilizable como referencia técnica, en cuanto no haya resultado mejorado, especialmente en su capítulo XVI, excepto las Secciones Primera y Segunda, por remisión expresa del Convenio General de la Construcción, en su Disposición Final Primera.2.*
- *Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual (B.O.E. 28-12-92)*
- *Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al Ruido durante el trabajo (B.O.E. 02-11-89)*
- *Orden de 31 de octubre de 1984, (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social) por la que se aprueba el Reglamento sobre trabajos con riesgo por amianto.*
- *Convenio Colectivo Provincial de la Construcción*

Además, han de considerarse otras normas de carácter preventivo con origen en otros Departamentos ministeriales, especialmente del Ministerio de Industria, y con diferente carácter de aplicabilidad, ya como normas propiamente dichas, ya como referencias técnicas de interés, a saber:

- *O.M. de 07-04-88, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MSG-SM1, del Reglamento de Seguridad de las Máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección usados (B.O.E. 15-04-88).*
- *Real Decreto 1435/1992, sobre disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de legislaciones de los estados miembros sobre Máquinas (B.O.E. 11-12-92).*
- *Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, que modifica el anterior 1435/1992.*
- *Real Decreto 245/1989 sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra (B.O.E. 11-03-89) y Real Decreto 71/1992, por el que se amplía el ámbito de aplicación del anterior, así como Órdenes de desarrollo.*

8. CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MAQUINAS Y EQUIPOS

Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.

El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso editado por su fabricante.

Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.

Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos, ofrece productos con la marca "CE", el Contratista adjudicatario, en el momento de efectuar el estudio para presentación de la oferta de ejecución de la obra, debe tenerlos presentes e intentar incluirlos, porque son por si mismos, más seguros que los que no la poseen.

9. CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES Y ÁREAS AUXILIARES DE EMPRESA

• Instalaciones provisionales para los trabajadores con módulos prefabricados comercializados metálicos

Estos servicios quedan resueltos mediante la instalación de módulos metálicos prefabricados comercializados en chapa emparedada con aislamiento térmico y acústico, montados sobre soleras ligeras de hormigón que garantizarán su estabilidad y buena nivelación. Los planos y las "literaturas" y contenido de las mediciones, aclaran las características técnicas que deben reunir estos módulos, su ubicación e instalación. Se considera unidad de obra de seguridad, su recepción, instalación, mantenimiento, retirada y demolición de la solera de cimentación.

Materiales

Dispuestos según el detalle de los planos de este estudio de seguridad y salud.

A.- Cimentación de hormigón en masa HM-20.

B.- Módulos metálicos comercializados en chapa metálica aislante pintada contra la corrosión, en las opciones de compra o de alquiler mensual. Se han previsto en la opción de alquiler mensual, conteniendo la distribución e instalaciones necesarias expresadas en el cuadro informativo. Dotados de la carpintería metálica necesaria para su ventilación, con acristalamiento simple en las ventanas, que a su vez, estarán dotadas con hojas practicables de corredera sobre guías metálicas, cerradas mediante cerrojos de presión por mordaza simple.

C.- Carpintería y puertas de paso formadas por cercos directos para mampara y hojas de paso de madera, sobre cuatro pernios metálicos. Las hojas de paso de los retretes y duchas, serán de las de tipo rasgado a 50 cm., sobre el pavimento, con cierre de manivela y cerrojillo. Las puertas de acceso poseerán cerraja a llave.

Instalaciones

A.- Módulos dotados de fábrica, de fontanería para agua caliente y fría y desagües, con las oportunas griferías, sumideros, desagües, aparatos sanitarios y duchas, calculadas en el cuadro informativo. Todas las conducciones están previstas en "PVC".

B.- De electricidad montada, iniciándola desde el cuadro de distribución, dotado de los interuptores magnetotérmicos y diferencial de 30 mA.; distribuida con manguera contra la humedad, dotada de hilo de toma de tierra. Se calcula un enchufe por cada dos lavabos.

CUADRO INFORMATIVO DE LAS NECESIDADES PARA EL CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES	
Superficie del vestuario:	**1 m2./trabajador = 4 m2**
Superficie del aseo:	**1 m2./trabajador = 4 m2.**
Nº de inodoros:	**1 ud./10 trab. = 1 und.**
Nº de duchas:	**1 ud./10 trab. = 1und.**
Nº de lavabos:	**1 ud./10 trab. = 1 und.**
Nº de armarios taquilla:	**4 und.**
Nº de bancos para 5 personas:	**1 und.**
Nº de calentadores eléctricos de 100 l.:	**1 ud./20 trab. = 1 und.**
Superficie del comedor:	**1,3 m2./trabajador = 5,2 m2.**
Nº de módulos:	**1 und.**
Nº de mesas tipo parque:	**1 und.**
Nº de calienta comidas:	**1 ud./25 trab. = 1 und.**
Nº de piletas fregaplatos:	**1 ud./25 trab. = 1 und.**

• Acometidas

Se acometerá en los puntos disponibles a pie del lugar de trabajo, dado que cuenta con estos servicios. Las condiciones técnicas y económicas consideradas en este estudio de seguridad y salud, son las mismas que las señaladas para el uso de estos servicios en el pliego de condiciones técnicas y particulares del proyecto de la obra o del contrato de adjudicación.

• Acometidas: energía eléctrica, agua potable

El suministro de energía eléctrica al comienzo de la obra y antes de que se realice la oportuna acometida eléctrica de la obra, se realizará mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasóleo. Se le considera un medio auxiliar necesario para la ejecución de la obra, consecuentemente no se valora en el presupuesto de seguridad. La acometida de agua potable, se realizará a la tubería de suministro especial para la obra, que tiene idéntico tratamiento económico que el descrito en el punto anterior.

10. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA

Las obras pueden incendiarse como todo el mundo conoce por todos los siniestros de trascendencia ampliamente divulgados por los medios de comunicación social. Esta obra, como la mayoría, está sujeta al riesgo de incendio, por consiguiente para evitarlos o extinguirlos, se establecen las siguientes normas de obligado cumplimiento:

1º Queda prohibida la realización de hogueras, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilables en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone del extintor idóneo para la extinción del posible incendio.

2º El Contratista adjudicatario, queda obligado a suministrar en su plan de seguridad y Salud, un plano en el que se plasmen unas vías de evacuación, para las fases de construcción según su plan de ejecución de obra y su tecnología propia de construcción. Es evidente, que en fase de proyecto, no es posible establecer estas vías, si así se proyectaran quedarían reducidas al campo teórico.

3º Se establece como método de extinción de incendios, el uso de extintores cumpliendo la norma UNE 23.110, aplicándose por extensión, el Código Técnico (RD 314/2006)

4º En este estudio de seguridad y Salud, se definen una serie de extintores aplicando las citadas normas. El

Contratista adjudicatario, respetará en su plan de seguridad y Salud el nivel de prevención diseñado, pese a la libertad que se le otorga para modificarlo según la conveniencia de sus propios: sistema de construcción y de organización.

- **Extintores de incendios**

Definición técnica de la unidad:

Calidad: los extintores a montar en la obra serán nuevos, a estrenar.
Los extintores serán los conocidos con los códigos "A", "B" y los especiales para fuegos eléctricos. En las "literaturas" de las mediciones y presupuesto, quedan definidas todas sus características técnicas, que deben entenderse incluidas en este pliego de condiciones técnicas y particulares y que no se reproducen por economía documental.

Lugares de esta obra en los que se instalarán los extintores de incendios:

- Vestuario y aseo del personal de la obra.
- Local de primeros auxilios.
- Oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea principal o subcontratada.
- Cuadro general eléctrico.
- Cuadros de máquinas fijas de obra.
- Hormigonera eléctrica (pastelera)
- Almacenes de material y talleres.
- Acopios especiales con riesgo de incendio

Mantenimiento de los extintores de incendios

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el Contratista adjudicatario de la obra con una empresa especializada colaboradora del ministerio de industria para esta actividad.

Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios

1º Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro, según las necesidades de extinción previstas.

2º En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la oportuna pictografía y la palabra "EXTINTOR".

3º Al lado de cada extintor, existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo, que mostrará la siguiente leyenda.

NORMAS PARA USO DEL EXTINTOR DE INCENDIOS
En caso de incendio, descuelgue el extintor. **Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento.** **Póngase a sotavento; evite que las llamas o el humo vayan hacia usted.** **Accione el extintor dirigiendo el chorro a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el contenido.** **Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al "Servicio Municipal de Bomberos" lo más rápidamente que pueda.**

11. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

El Contratista adjudicatario está legalmente obligado a formar en el método de trabajo correcto a todo el personal a su cargo; es decir, en el método de trabajo seguro; de tal forma, que todos los trabajadores de esta obra, deberán tener conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección.
Independientemente de la formación que reciban de tipo convencional esta información específica se les dará por escrito, utilizando los textos que para este fin se incorporan a este pliego de condiciones técnicas y particulares.

- **Cronograma formativo**

A la vista del camino crítico plasmado en la memoria de este estudio de seguridad y Salud, está prevista la realización de unos cursos de formación para los trabajadores, capaces de cubrir los siguientes objetivos generales:

A. Divulgar los contenidos preventivos de este estudio de seguridad y Salud, una vez convertido en plan de seguridad y Salud aprobado.

B. Comprender y aceptar su necesidad de aplicación.

C. Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

Por lo expuesto, se establecen los siguientes criterios, para que sean desarrollados por el plan de seguridad y

Salud:

1º El Contratista adjudicatario suministrará en su plan de seguridad y Salud, las fechas en las que se impartirán los cursos de formación en la prevención de riesgos laborales, respetando los criterios que al respecto suministra este estudio de seguridad y Salud, en sus apartados de "normas de obligado cumplimiento".

2º El plan de seguridad recogerá la obligación de comunicar a tiempo a los trabajadores, las normas de obligado cumplimiento y la obligación de firmar al margen del original del citado documento, el oportuno "recibí". Con esta acción se cumplen dos objetivos importantes: formar de manera inmediata y dejar constancia documental de que se ha efectuado esa formación.

12. MANTENIMIENTO, CAMBIOS DE POSICIÓN, REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE LA PROTECCIÓN COLECTIVA Y DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

El Contratista adjudicatario propondrá al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, dentro de su plan de seguridad y Salud, un "programa de evaluación" del grado de cumplimiento de lo dispuesto en el texto de este pliego de condiciones en materia de prevención de riesgos laborales, capaz de garantizar la existencia de la protección decidida en el lugar y tiempos previstos, su eficacia preventiva real y el mantenimiento, reparación y sustitución, en su caso, de todas las protecciones que se ha decidido utilizar.

Este programa contendrá como mínimo:

1º La metodología a seguir según el propio sistema de construcción del Contratista adjudicatario.
2º La frecuencia de las observaciones o de los controles que va a realizar.
3º Los itinerarios para las inspecciones planeadas.
4º El personal que prevé utilizar en estas tareas.
5º El informe análisis, de la evolución de los controles efectuados.

No obstante lo escrito en el apartado anterior, se reitera el contenido de los apartados **Nº 1º** y **2º** del índice de este pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y Salud: **normas y condiciones técnicas a cumplir por todos los medios de protección colectiva y las de los equipos de protección individual respectivamente.**

13. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

- **Acciones a seguir**

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 y nuestra 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:

1º El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.

2º 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.

3º 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.

4º 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.

5º 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 nombre y dirección del centro asistencial, que se suministra en este estudio de seguridad y Salud, debe entenderse como provisional. Podrá ser cambiado por el Contratista adjudicatario.

6º El Contratista adjudicatario, queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m., de distancia, en el que se 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 queda a la libre disposición del Contratista adjudicatario:

EN CASO DE ACCIDENTE ACUDIR A:	
Nombre del centro asistencial:	
Teléfono de ambulancias:	
Teléfono de urgencias:	
Teléfono de información hospitalaria:	

7º El Contratista adjudicatario instalará el rótulo precedente de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra: acceso a la obra en sí; en la oficina de obra; en el vestuario aseo del personal; en el comedor y en tamaño hoja Din A4, en el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios. Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.

- **Itinerario más adecuado a seguir durante las posibles evacuaciones de accidentados.**

El Contratista adjudicatario queda obligado a incluir en su plan de seguridad y Salud, un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones del accidentado.

- **Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral**

El Contratista adjudicatario queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro explicativo informativo siguiente, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia:

COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL. **El Contratista adjudicatario incluirá, en su plan de seguridad y Salud, la siguiente obligación de comunicación inmediata de los accidentes laborales:**
Accidentes de tipo leve. **Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.** **A la Dirección Facultativa de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar 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 y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.** **A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar 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 y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.** **A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.** **A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.**

- **Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral**

Con el fin de informar a la obra de sus obligaciones administrativas en caso de accidente laboral, el Contratista adjudicatario queda obligado a recoger en su plan de seguridad y Salud, una síncopa de las actuaciones administrativas a las que está legalmente obligado.

- **Maletín botiquín de primeros auxilios**

En la obra y en los lugares señalados en los planos, se instalará un maletín botiquín de primeros auxilios, conteniendo todos los artículos que se especifican a continuación:

Agua oxigenada; alcohol de 96 grados; tintura de iodo; "mercurocromo" o "cristalmina"; amoniaco; gasa estéril; algodón hidrófilo estéril; esparadrapo antialérgico; torniquetes antihemorrágicos; bolsa para agua o hielo; guantes esterilizados; termómetro clínico; apósitos autoadhesivos; antiespasmódicos; analgésicos; tónicos cardiacos de

urgencia y jeringuillas desechables.

Las "literaturas" de las mediciones y presupuesto especifican las marcas, calidades y cantidades necesarias, que deben tenerse por incluidas en este pliego de condiciones técnicas y particulares, y que no se reproducen por economía documental.

14. CRONOGRAMA DE CUMPLIMENTACIÓN DE LAS LISTAS DE CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD DE LA OBRA

El Contratista adjudicatario, suministrará en su plan de seguridad y Salud, el cronograma de cumplimentación de las listas de control del nivel de seguridad de la obra. La forma de presentación preferida, es la de un gráfico coherente con el que muestra el plan de ejecución de la obra suministrado en este estudio de seguridad y Salud.

Con el fin de respetar al máximo la libertad empresarial y su propia organización de los trabajos, se admitirán previo análisis de operatividad, las listas de control que componga o tenga en uso común el Contratista adjudicatario. El contenido de las listas de control será coherente con la ejecución material de las protecciones colectivas y con la entrega y uso de los equipos de protección individual.

Si el Contratista adjudicatario carece de los citados listados o se ve imposibilitado para componerlos, deberá comunicarlo inmediatamente tras la adjudicación de la obra, a esta autoría del estudio de seguridad y Salud, con el fin de que le suministre los oportunos modelos para su confección e implantación posterior en ella.

15. CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

El Contratista adjudicatario, incluirá en su "plan de seguridad y Salud", el modelo del "parte de entrega de equipos de protección individual" que tenga por costumbre utilizar en sus obras. Si no lo posee deberá componerlo y presentarlo a la aprobación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Contendrá como mínimo los siguientes datos:

1. **Número del parte.**
2. **Identificación del Contratista principal.**
3. **Empresa afectada por el control, sea principal, subcontratista o autónomo.**
4. **Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.**
5. **Oficio o empleo que desempeña.**
6. **Categoría profesional.**
7. **Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.**
8. **Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.**
9. **Firma y sello de la empresa principal.**

Estos partes estarán confeccionados por duplicado. El original de ellos, quedará archivado en poder del Encargado de Seguridad y Salud, la copia se entregará al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

16. PERFILES HUMANOS DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN

- **Recurso Preventivo**

En esta obra, con el fin de poder controlar día a día y puntualmente la prevención y protección decididas, es necesaria la existencia de un Recurso Preventivo, que será nombrado por el Contratista adjudicatario de la obra**,** con cargo a los presupuestos generales de la empresa.

- **Perfil del puesto de trabajo:**

Auxiliar Técnico de obra, con capacidad de entender y trasmitir los contenidos del plan de seguridad y Salud. Con capacidad de dirigir a los trabajadores de la Cuadrilla de Seguridad y Salud.

- **Funciones:**

La autoría de este estudio de seguridad y salud, considera necesaria la presencia continua en la obra de un Recurso Preventivo que garantice con su labor cotidiana, los niveles de prevención plasmados en este estudio de seguridad y Salud con las siguientes funciones técnicas, que se definen en el conjunto de riesgos y prevención detectados.

1º Seguirá las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

2º Informará puntualmente del estado de la prevención desarrollada al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

3º Controlará y dirigirá, siguiendo las instrucciones del plan que origine este estudio de seguridad y Salud, el montaje, mantenimiento y retirada de las protecciones colectivas.

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 Medirá el nivel de la seguridad de la obra, cumplimentando las listas de seguimiento y control, que entregará

a la jefatura de obra para su conocimiento y al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que tome las decisiones oportunas.

17. NORMAS DE ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN

1º Las personas designadas lo serán con su expresa conformidad, una vez conocidas las responsabilidades y funciones que aceptan y que en síntesis se resumen en esta frase: "realizar su trabajo lo mejor que puedan, con la máxima precaución y seguridad posibles, contra sus propios accidentes". Carecen de responsabilidades distintas a las de cualquier otro ciudadano, que trabaje en la obra; es decir, como todos los españoles, tienen la misma obligación de cumplir con la legislación vigente. El resto de apreciaciones que se suelen esgrimir para no querer aceptar este puesto de trabajo, son totalmente subjetivas y falsas.

2º El plan de seguridad y Salud, recogerá los siguientes documentos para que sean firmados por los respectivos interesados. Estos documentos tienen por objeto revestir de la autoridad necesaria a las personas, que por lo general no están acostumbradas a dar recomendaciones de prevención de riesgos laborales o no lo han hecho nunca. Se suministra a continuación para ello, un solo documento tipo, que el Contratista adjudicatario debe adaptar en su plan, a las figuras de: Encargado de Seguridad y Salud, cuadrilla de seguridad y para el técnico de seguridad en su caso.

Nombre del puesto de trabajo de prevención:
Fecha:
Actividades que debe desempeñar:
Nombre del interesado:
Firmas: El Coordinador de Seguridad y Salud. El jefe de obra. Acepto el nombramiento, El interesado.
Sello del Constructor adjudicatario:

3º Estos documentos, se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La primera copia, se entregará firmada y sellada en original, al Coordinador de Seguridad y Salud; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

18. NORMAS DE AUTORIZACIÓN DEL USO DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA

Está demostrado por la experiencia, que muchos de los accidentes de las obras ocurren entre otras causas, por el voluntarismo mal entendido, la falta de experiencia o de formación ocupacional y la impericia. Para evitar en lo posible estas situaciones, se implanta en esta obra la obligación real de estar autorizado a utilizar una máquina o una determinada máquina herramienta.

1º El Contratista adjudicatario, queda obligado a componer según su estilo el siguiente documento recogerlo en su plan de seguridad y ponerlo en práctica:

DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE LAS MÁQUINAS Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA.
Fecha:
Nombre del interesado que queda autorizado:
Se le autoriza el uso de las siguientes máquinas por estar capacitado para ello:
Lista de máquinas que puede usar:
Firmas: El interesado. El jefe de obra.
Sello de constructor adjudicatario.

2º Estos documentos se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La copia, se entregará firmada y sellada en original al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

19. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA ADJUDICATARIO EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

1º Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente del Estado Español y sus Comunidades Autónomas, referida a la seguridad y Salud en el trabajo y concordantes, de aplicación a la obra.

2º Elaborar en el menor plazo posible y **siempre antes de comenzar la obra**, un Plan de seguridad cumpliendo con el articulado de el Real Decreto: 1.627/1.997 de 24 de octubre, que respetará el nivel de prevención definido en todos los documentos de este estudio de seguridad y Salud para la obra, requisito sin el cual no podrá ser aprobado.

3º Incorporar al plan de seguridad y Salud, el "Plan de ejecución de la obra" que piensa seguir, incluyendo desglosadamente, las partidas de seguridad con el fin de que puedan realizarse a tiempo y de forma eficaz; para ello seguirá fielmente como modelo, el plan de ejecución de obra que se suministra en este estudio de seguridad y Salud.

4º Entregar el plan de seguridad aprobado, a las personas que define el Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre.

5º Notificar al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, con quince días de antelación, la fecha en la que piensa comenzar los trabajos, con el fin de que pueda programar sus actividades.

6º En el caso de que pudiera existir alguna diferencia entre los presupuestos del estudio y el del plan de seguridad y Salud que presente el Contratista adjudicatario, acordar las diferencias y darles la solución más oportuna, con la autoría del estudio de Seguridad y Salud antes de la firma del acta de replanteo.

7º Transmitir la prevención contenida en el plan de seguridad y Salud aprobado, a todos los trabajadores propios, subcontratistas y autónomos de la obra y hacerles cumplir con las condiciones y prevención en él expresadas.

8º Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual definidos en este pliego de condiciones técnicas y particulares del plan de seguridad y Salud aprobado, para que puedan usarse de forma inmediata y eficaz.

9º Montar a tiempo todas las protecciones colectivas definidas en el pliego de condiciones técnicas y particulares del plan de seguridad y Salud aprobado, según lo contenido en el plan de ejecución de obra; mantenerla en buen estado, cambiarla de posición y retirarla, con el conocimiento de que se ha diseñado para proteger a todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratistas o autónomos.

10º Montar a tiempo según lo contenido en el plan de ejecución de obra, contenido en el plan de seguridad y Salud aprobado: las "instalaciones provisionales para los trabajadores". Mantenerlas en buen estado de confort y limpieza; realizar los cambios de posición necesarios, las reposiciones del material fungible y la retirada definitiva, conocedor de que se definen y calculan estas instalaciones, para ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratistas o autónomos.

11º Cumplir fielmente con lo expresado en el pliego de condiciones técnicas y particulares del plan de seguridad y Salud aprobado, en el apartado: **"acciones a seguir en caso de accidente laboral"**.

12º Informar de inmediato de los accidentes: leves, graves, mortales o sin víctimas al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, tal como queda definido en el apartado **"acciones a seguir en caso de accidente laboral"**.

13º Disponer en acopio de obra, antes de ser necesaria su utilización, todos los artículos de prevención contenidos y definidos en este estudio de seguridad y Salud, en las condiciones que expresamente se especifican dentro de este pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y Salud.

14º Colaborar con El Coordinador de Seguridad y Salud, en la solución técnico preventiva, de los posibles imprevistos del proyecto o motivados por los cambios de ejecución decididos sobre la marcha, durante la ejecución de la obra.

15º Incluir en el plan de seguridad y Salud que presentará para su aprobación, las medidas preventivas implantadas en su empresa y que son propias de su sistema de construcción. Unidas a las que suministramos para el montaje de la protección colectiva y equipos, dentro de este pliego de condiciones técnicas y particulares, formarán un conjunto de normas específicas de obligado cumplimiento en la obra.

En el caso de no tener redactadas las citadas medidas preventivas a las que hacemos mención, lo comunicará por escrito a la autoría de este estudio de seguridad y Salud con el fin de que pueda orientarle en el método a seguir para su composición.

16º Componer en el plan de seguridad y Salud, una declaración formal de estar dispuesto a cumplir con estas obligaciones en particular y con la prevención y su nivel de calidad, contenidas en este estudio de seguridad y Salud. Sin el cumplimiento de este requisito, no podrá ser otorgada la aprobación del plan de seguridad y Salud.

17º Componer en el plan de seguridad y Salud el análisis inicial de los riesgos tal como exige la Ley 31 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, para que sea conocido por el Coordinador de Seguridad y Salud.

18º A lo largo de la ejecución de la obra, realizar y dar cuenta de ello al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, el análisis permanente de riesgos al que como empresario está obligado por mandato de la Ley 31 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, con el fin de conocerlo y tomar las decisiones que sean oportunas.

20. NORMAS DE MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LAS PARTIDAS PRESUPUESTARIAS DE SEGURIDAD Y SALUD

Las mediciones de los componentes y equipos de seguridad se realizarán en la obra, y se certificará mediante la aplicación del porcentaje de obra realmente ejecutada

21. NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA LA PREVENCIÓN GENERAL DE RIESGOS

El contratista adjudicatario de la obra queda obligado a introducir el Plan de Seguridad y Salud sus Normas de Prevención de Empresa. Si no cumple con este requisito, el Plan de Seguridad no podrá ser aprobado.

22. EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

El plan de seguridad y Salud será compuesto por el Contratista adjudicatario, cumpliendo los siguientes requisitos; si incumple alguno de ellos, la aprobación del plan de seguridad y Salud no podrá ser otorgada:

1º Cumplirá las especificaciones de los Reales Decretos 1.627/1.997 de 24 de octubre y concordantes, confeccionándolo antes de la firma del acta de replanteo. Siendo requisito indispensable, el que se pueda aprobar antes de la firma de la citada acta, que recogerá expresamente el cumplimiento de tal circunstancia.

2º Respetará escrupulosamente el contenido de todos los documentos integrantes de este estudio de Seguridad y Salud, limitándose a realizar la adaptación a la tecnología de construcción que es propia del Contratista adjudicatario, analizando y completando todo aquello que crea menester para lograr el cumplimiento de los objetivos contenidos en este estudio de seguridad y Salud. Además está obligado a suministrar, los documentos y definiciones que en él se le exigen, especialmente el plan de ejecución de obra, conteniendo de forma desglosada las partidas de seguridad y Salud. Para ello, tomará como modelo de mínimos el plan de ejecución de obra que se incluye en este estudio de seguridad y Salud.

3º Respetará la estructura de este estudio de seguridad y Salud.

4º Aportará planos de calidad técnica, planos de ejecución de obra con los detalles oportunos para su mejor comprensión.

5º No contendrá croquis de los llamados "fichas de seguridad" de tipo genérico, de tipo publicitario, de tipo humorístico o de los denominados de divulgación, salvo si los incluye en una separata formativa informativa para los trabajadores totalmente separada del cuerpo documental del plan de seguridad y Salud. En cualquier caso, estos croquis aludidos, no tendrán la categoría de planos de seguridad y en consecuencia, nunca se aceptarán como substitutivos de ellos.

6º No podrá ser sustituido por ningún otro tipo de documento, que no se ajuste a lo especificado en los apartados anteriores.

7º La empresa del Contratista adjudicatario estará identificada en cada página y en cada plano del plan de seguridad y Salud.

8º El nombre de la obra que previene, aparecerá en el encabezamiento de cada página y en el cajetín identificativo de cada plano.

9º Se presentará encuadernado a tamaño DIN A4, con anillas, tornillos, "gusanillo de plástico" o con alambre continuo.

10º Todos sus documentos: memoria, pliego de condiciones técnicas y particulares, mediciones y presupuesto, estarán sellados en su última página con el sello oficial del contratista adjudicatario de la obra. Los planos, tendrán impreso el sello mencionado en su cajetín identificativo o carátula.

23. LIBRO DE INCIDENCIAS

Lo suministrará a la obra la Propiedad o el colegio oficial que vise el estudio de seguridad y Salud, tal y como se recoge en el Real Decreto: 1.627/1.997 de 24 de octubre.
En él solo se anotarán por las personas autorizadas legalmente para ello, los incumplimientos de las previsiones contenidas en el plan de seguridad y Salud aprobado.

El Coordinador en materia de seguridad y salud está legalmente obligado a tenerlo a disposición de: Dirección Facultativa de la obra; Encargado de Seguridad; Comité de Seguridad y Salud; Inspección de Trabajo y Técnicos de los Centros o Gabinetes de Seguridad y Salud en el Trabajo.

24. LIBRO DE SUBCONTRATACION

La Ley 32/2006 impone al empresario comitente, sea contratista o subcontratista, un deber de vigilancia del cumplimiento por parte del subcontratista de las obligaciones de acreditación y registro establecidos en el artículo 4.2 y del respeto de los niveles de subcontratación establecidos en el artículo 5 por los empresarios subcontratistas y trabajadores autónomos contratados.

En Contratista principal de la obra deberá aportar el **libro de subcontratación**, en el que se deberán reflejar "por orden cronológico y desde el comienzo de los trabajos" (artículo 8.1 LSUBC) diversos aspectos relacionados con la cadena de contratación.

El libro de subcontratación es exigible desde el 19 de abril de 2007, fecha de entrada en vigor de la Ley 32/2006.

El libro de subcontratación debe ser habilitado por la autoridad laboral competente en el territorio en que se ejecute la obra y queda en posesión del contratista, que tiene obligación de conservar el documento hasta que se completa la terminación del encargo recibido del promotor y durante los cinco años posteriores a la finalización de su participación en la obra. Finalizado el citado encargo, el contratista deberá entregar una copia del libro de subcontratación al promotor con el fin de adjuntarla al resto de documentación de la obra.

En el libro de subcontratación deben anotarse:

– Subcontrataciones realizadas con empresarios y trabajadores autónomos
– Nivel de subcontratación
– Empresa comitente
– Objeto del contrato
– Identificación de la persona que ejerce las facultades de organización y dirección de cada subcontratista

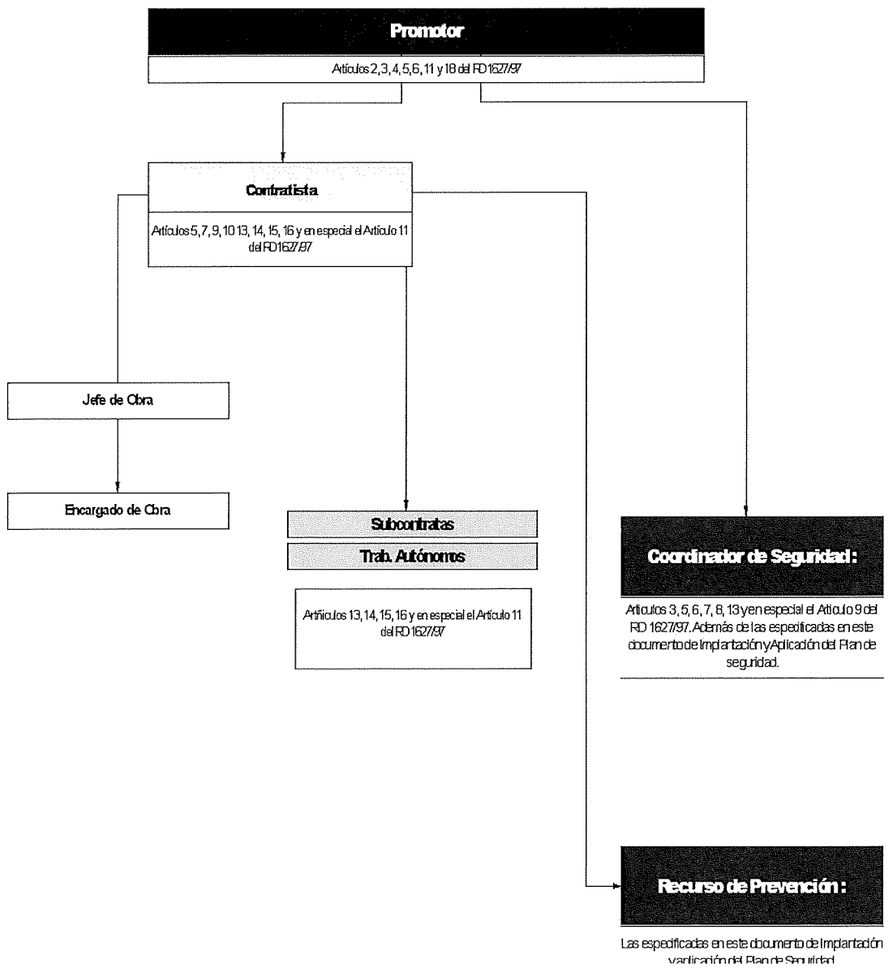
25. PREVISIÓN DE PRESENCIAS DEL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD, PARA APOYO Y ASESORAMIENTO VOLUNTARIO AL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA.

El Coordinador en materia de seguridad y salud, declara su voluntad de apoyo a las labores del Comité de Seguridad y Salud de la obra, y que está dispuesta a prestarle todo su apoyo técnico si él se lo solicita, para lo que sugiere la posibilidad de ser invitada a sus reuniones con voz pero sin voto.

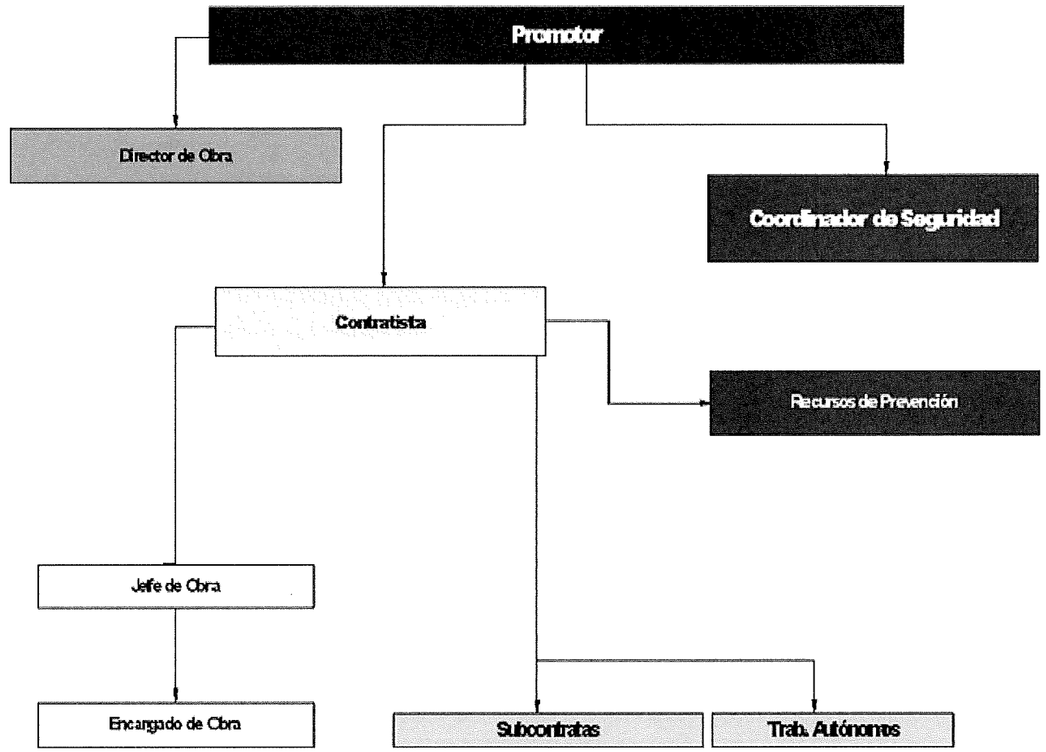
El Contratista adjudicatario, queda obligado a recoger el párrafo anterior en el texto de su plan de seguridad y salud.

26. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LA EMPRESA. FUNCIONES DEL PERSONAL Y SUS REPONSABILIDADES

Responsabilidades



Estructura organizativa de la empresa



26.1. Empresario titular del centro de trabajo

El empresario Titular del Centro de Trabajo (Promotor), deberá adoptar en relación con los empresarios concurrentes las medidas siguientes:

1-Poner a disposición de la Empresa Principal y de las Empresas Concurrentes el Estudio Básico o el Estudio de Seguridad elaborado por el técnico competente designado por el empresario titular, en los términos establecidos en los artículos 5 y 6 del Real Decreto 1627/97, con objeto de que elaboren sus propios Planes de Seguridad y Salud para la obra
2-Nombrar el Coordinador de Seguridad y Salud (que actuará también como coordinador de actividades empresariales) durante la Fase de ejecución de la obra, el cual impartirá las instrucciones necesarias a las empresas Concurrentes y aprobará el Plan de Seguridad de la Obra presentado por el Empresario Principal que habrá teniendo en cuenta e incluirá los de cada una de las empresas concurrentes.

26.2. Coordinador de seguridad y salud

El Coordinador de Seguridad y Salud, conforme al R.D. 1627/97 será el encargado de coordinar las diferentes funciones especificadas en el Artículo 9, así como aprobar el Plan de Seguridad.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la fase de ejecución de obras será designado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), conforme se especifica en el Artículo 3 apartado 2 de dicho R.D. 1627/97.

En dicho Artículo 9, quedan reflejadas las "Obligaciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra":

a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

1º. Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente. 2º. Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo

- Para ello el Coordinador deberá estar enterado con la suficiente antelación de las decisiones técnicas y de organización que vayan a ser implantadas, para concertar medios y esfuerzos y conjugar los diferentes fines, propósitos, intenciones y objetivos de los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos, sin perjuicio de las obligaciones en materia de coordinación que tienen los contratistas respecto a las empresas o trabajadores autónomos por ellos contratados en virtud de lo dispuesto en el artículo 24 de la LPRL. De este modo podrá estimar la duración de los trabajos previendo qué tareas serán simultáneas sucesivas y cuáles van a ser ejecutadas por cada una de las empresas y trabajadores autónomos que participen en la obra.
- Ello no significa que el coordinador deba tomar las decisiones técnicas y de organización propias de la obra que son competencia de la dirección facultativa, sino que el coordinador, por estar integrado en ella, participa en estas decisiones comprobando que han sido tenidos en cuenta los referidos principios de la acción preventiva.

b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que el Empresario Principal (contratista) y en su caso, las empresas concurrentes (subcontratistas) y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del Real Decreto 1627/97. En este sentido, el coordinador concertará estas actividades con la finalidad de evitar posibles contradicciones, interferencias e incompatibilidades que puedan existir, sin perjuicio de las obligaciones en materia de coordinación que tienen los contratistas respecto a las empresas o trabajadores autónomos por ellos contratados, en virtud de lo dispuesto en el artículo 24 de la LPRL
c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el Empresario Principal (contratista) y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador. Esta aprobación del plan como la de sus posibles modificaciones deberá quedar documentada. No permitirá entrar en obra ningún contratista que no tenga su plan aprobado o no tenga realizada la consiguiente apertura de centro de trabajo. No permitirá entrar en obra ningún subcontratista que no haya recibido la parte correspondiente del plan de seguridad aprobado

d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y ahora desarrollada por el RD 171/2004. El coordinador deberá organizar la coordinación, iniciándola, impulsándola, articulándola y velando por su correcto desarrollo, en estrecho contacto con el o los contratistas, sobre todo cuando existan varios contratistas cada uno con su plan. Para ello deberá convocar reuniones entre empresas y trabajadores autónomos, dejando constancia documental de lo tratado. Las empresas expondrán en las reuniones sus planes de prevención a fin de analizarlos de manera conjunta para detectar interferencias entre los mismos. Igualmente se debe comprobar que los métodos de trabajo no sean contradictorios ni incompatibles. Cuando las obras se ejecuten en centros de trabajo cuyas actividades sean distintas a las de construcción y se mantengan operativas durante la realización de la obra, la coordinación deberá realizarse en colaboración con la empresa titular del correspondiente centro de trabajo.

e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo. Una vez planificados los métodos de trabajo a utilizar en la obra es preciso establecer un seguimiento sobre el desarrollo de los mismos, de tal manera que su realización se lleve a cabo según lo previsto. Para ello se instaurarán los mecanismos de control cuya ejecución se realizará por las empresas y trabajadores autónomos afectados:

- Realización de un análisis de las tareas y sus secuencias con objeto de detectar los puntos que presenten un mayor interés preventivo para garantizar el cumplimiento de la planificación prevista.

- Realización de inspecciones periódicas

En algunos casos bastará con una simple verificación del coordinador (por ejemplo comprobando la existencia de los protocolos de entrega de EPIS), pero en otras circunstancias podrá ser necesaria la presencia de una persona (recurso preventivo por ejemplo) para que realice una comprobación "in situ" (por ejemplo de equipos de trabajo, medios auxiliares, protecciones colectivas, ejecución correcta de unidades de obra, etc.).

f) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador. Para ello el coordinador deberá validar y supervisar el procedimiento propuesto por el contratista para el control de acceso a la obra tanto de personas como de los vehículos. Cuando las obras se ejecuten en centros de trabajo cuyas actividades sean distintas a las de construcción propiamente dichas, y aquellas se mantengan operativas durante la ejecución de la obra, el control de acceso deberá adecuarse con el de la empresa titular del correspondiente centro de trabajo. Si por las circunstancias de la obra ésta debe permanecer abierta pudiendo acceder a ella vehículos y personas no autorizadas se adoptarán las medidas necesarias de señalización y control del acceso.

Además de las especificadas en el RD 1627/97:

- En esta obra, el coordinador no permitirá la entrada a ningún trabajador que no halla recibido la información y formación de seguridad necesaria para la realización de su trabajo en la obra. Para ello solicitará constancia documental de la misma.

- Así mismo no permitirá la entrada en obra de ninguna empresa que no tenga realizada la planificación de la actividad preventiva. Para ello solicitará constancia documental de la misma.

- En esta obra, cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, los Equipos de Trabajo deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen. Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.

- En esta obra, cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, las Máquinas deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen. Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra

<u>A tenor de lo establecido en el RD 171/2004 por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, y según establece el Artículo 3 del RD 171/2004</u>

Conforme el Artículo 8 del RD 171/2004, deberá dar instrucciones a las empresas concurrentes de la obra.
Todas estas funciones tienen como objetivo -enriquecer la normativa específica del RD 1627/97 por lo establecido en el RD 171/2004 -, recogiendo de este modo el espíritu reflejado en el Preámbulo de dicho RD 171/2004

<u>Con relación a las atribuciones específicas recogidas en el RD 1109/2007, deberá:</u>

Ser conocedor de la "*Clave individualizada de identificación registral*" de todas las empresas participantes en la obra. **b)** Exigir a cada contratista la obligación de comunicar la subcontratación anotada al Coordinador de seguridad y salud. **c)** Efectuada una anotación en el libro de incidencias, 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, remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, especificará si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación

26.3. Empresas concurrentes

El Empresario Principal (contratista principal) elaborará un Plan de Seguridad y Salud, en el que incluirá las unidades de obra realizadas. Para ello se tendrá presente por un lado el Estudio de Seguridad proporcionado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), y por otro lado la propia evaluación inicial de Riesgos de esta Empresa Principal

Dicho Plan de Seguridad se reflejará detalladamente:

1.- Aquellas unidades de la obra en las que será necesaria la presencia de recursos preventivos por alguno de estos motivos:

a) Porque los riesgos pueden 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.

b) Porque se realizan actividades o procesos que reglamentariamente son considerados como peligrosos o con riesgos especiales

2º-Las actividades que los recursos preventivos deberán realizar para establecer la vigilancia y control de cada unidad de obra en las que sea necesaria su presencia:

a) Los criterios para la Vigilancia del cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y la comprobación de su eficacia.

b) Los criterios para garantizar el estricto cumplimiento de los métodos de trabajo y, por lo tanto, el control de riesgos.

El empresario Principal antes del inicio de la actividad en su centro de trabajo, está obligado a exigir formalmente (Artículo 10 RD 171/2004) a las empresas Concurrentes y trabajadores autónomos, acreditación por escrito de que disponen de la evaluación de los riesgos y de planificación de la actividad preventiva y si dichas empresas han cumplido sus obligaciones de formación e información a los trabajadores

A estos efectos, las subcontratas y trabajadores autónomos desarrollarán el apartado correspondiente al Plan de Seguridad de sus respectivas unidades de obra, partiendo igualmente por un lado del Estudio de Seguridad proporcionado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), y por otro lado de la propia evaluación inicial de Riesgos de cada empresa o actividad

Así pues, el Plan de Seguridad y Salud de esta obra constituirá una verdadera evaluación de riesgos adaptada a la realidad de la obra y servirá como instrumento básico para la ordenación de la actividad preventiva de la obra.
Conforme establece el Artículo 11 del RD 1627/97, los contratistas y **subcontratistas** (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) deberán:

a) 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.

b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7.

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 artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra

d) 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

26.4. Trabajadores autónomos

Tal como se especifica en la Ley 32/2006, en esta obra se entiende por Trabajador autónomo:

La persona física distinta del contratista y del subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo, y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

a) 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

.

b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.

c) 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.

d) 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.

e) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en 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.

f) 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.

g) 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.

Conforme establece el Artículo 9 del RD 171/2004, los Trabajadores autónomos deberán:

- Tener en cuenta la información recibida del empresario Titular del centro de trabajo (Promotor), es decir tener presente el Estudio de Seguridad y Salud proporcionado por el promotor para determinar la evaluación de los riesgos en la elaboración de su Plan de Seguridad y Salud, así como para la Planificación de su actividad preventiva en las que evidentemente también habrá tenido en cuenta su Evaluación inicial de Riesgos que como trabajador autónomo deberá formalizar.
- Tener en cuenta las instrucciones impartidas por el Coordinador de Seguridad y Salud.
- Comunicar a sus trabajadores respectivos (si los tuviere) la información e instrucciones recibidas del Coordinador de Seguridad y Salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud

Conforme se establece en la *LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción,* los Trabajadores autónomos de esta obra deberán en sus contratos tener presente el CAPÍTULO II *Normas generales sobre subcontratación en el sector de la construcción* y en especial las establecidas en el Artículo 4. *Requisitos exigibles a los contratistas y subcontratistas,* para todos los contratos que celebren, en régimen de subcontratación, en la ejecución de los siguientes trabajos realizados en esta obra de construcción

26.5. Recursos de prevención

El objetivo principal del recurso preventivo en esta obra es el de -Vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y comprobar su eficacia, debiendo permanecer a pie de obra para la efectividad de su objetivo-. De este modo, la presencia de los recursos preventivos servirá para garantizar el estricto cumplimiento de los métodos de trabajo y, por lo tanto, el control del riesgo. Conforme se establece en el Capítulo IV, artículo 32 bis (añadido a la Ley 31/1995 por las modificaciones introducidas por la Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales), los recursos preventivos de esta obra deberán:

a) Tener la capacidad suficiente
b) Disponer de los medios necesarios
c) Ser suficientes en número

FUNCIONES DEL RECURSO PREVENTIVO

1.- Aquellas unidades de la obra en las que será necesaria su presencia por alguno de estos motivos:

a) Porque los riesgos pueden 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.
b) Porque se realizan actividades o procesos que reglamentariamente son considerados como peligrosos o con riesgos especiales

2º-Las actividades que los recursos preventivos deberán realizar para establecer la vigilancia y control de cada unidad de obra en las que sea necesaria su presencia:

a) Los criterios para la Vigilancia del cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y la comprobación de su eficacia.

b) Los criterios para garantizar el estricto cumplimiento de los métodos de trabajo y, por lo tanto, el control de riesgos

En cualquier caso los procedimientos de trabajo que deberá revisar el recurso preventivo son de apreciación básica y no afectan a las soluciones técnicas o procedimientos técnicos que en los manuales de las máquinas, equipos y medios auxiliares indican.

El Recurso Preventivo de esta obra deberá permanecer en aquellas unidades de obra que sea necesaria su presencia:

a) Vigilar las Medidas preventivas y normas de actuación, que deberán haberse tenido en cuenta en la elaboración de la Memoria del Plan de Seguridad, en todos los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares utilizados.

b) Establecer la vigilancia y control de los Equipos de Protección individual y colectiva, que como consecuencia de los riesgos laborales evaluados en todas las fases de la obra, máquinas y equipos utilizados, pretenden controlarlos y reducirlos: Utilización, uso adecuado, estado, mantenimiento, etc.

c) Todas aquellas otras medidas, actividades preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir los riesgos y que habrán sido establecidas en el Plan

d) Vigilar la Organización de la obra, Planificación, Concurrencia entre empresas, Control de ejecución de procesos y métodos, Control de Personal y Control Documental de modo satisfactorio.

Caparroso, julio de 2018
CINTEC, S.L.

El autor del Estudio de S. y S.

Fdo.: José Ramón Ranz Garrido
Ingeniero de Caminos, CC. y PP.

Estudio de Seguridad y Salud

- Presupuesto -

Mediciones

PROYECTO DE ACCESO AL EMBALSE "EL FERIAL" Y CAMINO AGRÍCOLA, DESDE LA CARRETERA N-121, P.K. 61+000, EN TÉRMINO MUNICIPAL DE CAPARROSO (NAVARRA)

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEDICIONES

1 PROTECCIONES COLECTIVAS

1 142,000 Ml Banda de P.V.C. de 10 cm.
Banda de P.V.C. de 10 cm. de anchura, reflectante, fijada a una altura de 1,20 m. con redondos de acero de 16 mm. de diámetro dispuestos cada 2,00 m. clavados en el terreno 0,30 m., incluso retirada del conjunto, según instrucciones de la Dirección de Obra.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Delimitación					
CAÑOS	2,000	66,000			132,000
	1,000	10,000			10,000
				Total ...	142,000

2 720,000 Ml Valla plástica tipo STOPPER
Valla plástica tipo STOPPER para señalización de perímetros de zona de obras y bordes de excavación, sobre soportes metálicos fijos al terreno cada 2 m., incluso la colocación y el desmontaje.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
cierre obra, limite expropiación	2,000	360,000			720,000
				Total ...	720,000

3 1,000 UD Extintor de incendios
Extintor de incendios para fuegos y sustentación manual (o sobre carro), incluso p.p. de instalación, mantenimiento y retirada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Tajos	1,000				1,000
				Total ...	1,000

4 1,000 UD Pasarela de seguridad
Pasarela de seguridad sobre zanjas o para dar acceso a viviendas afectadas al retirar aceras, formadas por módulos de aluminio ligero y barandillas, colocada, incluso posterior retirada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
entre ACEQUIA	1,000				1,000
				Total ...	1,000

5 10,000 UD Valla autónoma contención
Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud, y 1,10 m. de altura, para contención de peatones, provista de enganches laterales, colocada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Delimitación huecos:					
POZOS	4,000				4,000
accesos controlados obra, camino	6,000				6,000
				Total ...	10,000

6 20,000 H Camión cuba de 6 m3
Camión cuba de 6 m3. en mantenimiento de caminos de obra y firmes.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	20,000				20,000
				Total ...	20,000

7 1,000 UD Tope para camiones
Tope para camiones, incluída la colocación y desmontaje.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total ...	1,000

Cuadro de Precios Nº 1

PROYECTO DE ACCESO AL EMBALSE "EL FERIAL" Y CAMINO AGRÍCOLA, DESDE LA CARRETERA N-121, P.K. 61+000, EN TÉRMINO MUNICIPAL DE CAPARROSO (NAVARRA)

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	UM	DESCRIPCION	IMPORTE EN LETRAS	IMPORTE CIFRAS
1	Ml	Banda de P.V.C. de 10 cm. de anchura, reflectante, fijada a una altura de 1,20 m. con redondos de acero de 16 mm. de diámetro dispuestos cada 2,00 m. clavados en el terreno 0,30 m., incluso retirada del conjunto, según instrucciones de la Dirección de Obra.	Setenta y ocho cents.	0,78
2	UD	Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud, y 1,10 m. de altura, para contención de peatones, provista de enganches laterales, colocada.	Doce euros con sesenta y cinco cents.	12,65
3	Ml	Valla plástica tipo STOPPER para señalización de perímetros de zona de obras y bordes de excavación, sobre soportes metálicos fijos al terreno cada 2 m., incluso la colocación y el desmontaje.	Un euro con setenta y ocho cents.	1,78
4	UD	Pasarela de seguridad sobre zanjas o para dar acceso a viviendas afectadas al retirar aceras, formadas por módulos de aluminio ligero y barandillas, colocada, incluso posterior retirada.	Treinta y seis euros con treinta y cuatro cents.	36,34
5	UD	Extintor de incendios para fuegos y sustentación manual (o sobre carro), incluso p.p. de instalación, mantenimiento y retirada.	Sesenta y tres euros con treinta y dos cents.	63,32
6	H	Camión cuba de 6 m3. en mantenimiento de caminos de obra y firmes.	Diecisiete euros con setenta y tres cents.	17,73
7	UD	Tope para camiones, incluída la colocación y desmontaje.	Treinta euros con sesenta y cinco cents.	30,65

Caparroso, julio de 2018

CINTEC, S.L.
El autor del Estudio de S. y S.

Fdo.: José Ramón Ranz Garrido
Ingeniero de Caminos, CC. y PP

Presupuesto

PROYECTO DE ACCESO AL EMBALSE "EL FERIAL" Y CAMINO AGRÍCOLA, DESDE LA CARRETERA N-121, P.K. 61+000, EN TÉRMINO MUNICIPAL DE CAPARROSO (NAVARRA)

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PRESUPUESTO

1 PROTECCIONES COLECTIVAS

Nº	MEDICION	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	142,000	Ml	Banda de P.V.C. de 10 cm. de anchura, reflectante, fijada a una altura de 1,20 m. con redondos de acero de 16 mm. de diámetro dispuestos cada 2,00 m. clavados en el terreno 0,30 m., incluso retirada del conjunto, según instrucciones de la Dirección de Obra.	0,78	110,76
2	720,000	Ml	Valla plástica tipo STOPPER para señalización de perímetros de zona de obras y bordes de excavación, sobre soportes metálicos fijos al terreno cada 2 m., incluso la colocación y el desmontaje.	1,78	1.281,60
3	1,000	UD	Extintor de incendios para fuegos y sustentación manual (o sobre carro), incluso p.p. de instalación, mantenimiento y retirada.	63,32	63,32
4	1,000	UD	Pasarela de seguridad sobre zanjas o para dar acceso a viviendas afectadas al retirar aceras, formadas por módulos de aluminio ligero y barandillas, colocada, incluso posterior retirada.	36,34	36,34
5	10,000	UD	Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud, y 1,10 m. de altura, para contención de peatones, provista de enganches laterales, colocada.	12,65	126,50
6	20,000	H	Camión cuba de 6 m3. en mantenimiento de caminos de obra y firmes.	17,73	354,60
7	1,000	UD	Tope para camiones, incluída la colocación y desmontaje.	30,65	30,65
				Total Cap. 1	**2.003,77**

PROYECTO DE ACCESO AL EMBALSE "EL FERIAL" Y CAMINO AGRÍCOLA, DESDE LA CARRETERA N-121, P.K. 61+000, EN TÉRMINO MUNICIPAL DE CAPARROSO (NAVARRA)

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL

CAPÍTULO	PRESUPUESTO (€)
1.- PROTECCIONES COLECTIVAS	2.003,77
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**2.003,77**

Asciende el presente Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de

DOS MIL TRES EUROS CON SETENTA Y SIETE CENTS.

Caparroso, julio de 2018

CINTEC, S.L.
El autor del Estudio de S. y S.

Fdo.: José Ramón Ranz Garrido
Ingeniero de Caminos, CC. y PP

ANEJO Nº 9.- EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

PROYECTO DE ACCESO AL EMBALSE "EL FERIAL" Y CAMINO AGRÍCOLA, DESDE LA CARRETERA N-121, P.K. 61+000, EN TÉRMINO MUNICIPAL DE CAPARROSO (NAVARRA)

ANEJO Nº 9- EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

1. OBJETO DEL ESTUDIO

La ejecución de las obras objeto del presente Proyecto requiere la ocupación de terrenos cuya propiedad es preciso expropiar, debido a la ocupación de las explanaciones de la traza.

El objeto de este Documento es incluir una relación concreta e individualizada de las parcelas y bienes afectados, con indicación de las superficies a expropiar.

2. PLANOS PARCELARIOS

El alcance de las expropiaciones y la superficie de afección se han tramado en los planos confeccionados, con una representación gráfica que permita identificar de manera diferenciada las áreas de expropiación definitiva. Estos planos se incluyen con el número 10 (Expropiaciones) en el documento nº 2, "Planos".

En cada parcela afectada se incluye un símbolo que consta de dos letras (en nuestro caso, "CA" para parcelas del término municipal de CAPARROSO que identifican el término municipal a que pertenece la parcela y 2 números que las identifican en los listados y en los planos.

3. CRITERIOS PARA DEFINIR LAS AFECCIONES

EXPROPIACIÓN DEFINITIVA

Para el caso de expropiación definitiva se ha considerado la ocupación mínima generada por la nueva carretera, ocupando la mínima porción de terrenos posible.

Además, se han considerado como superficies a expropiar las ocupadas por acequias, así como las superficies residuales o inaccesibles.

4. LISTADO Y DATOS DE PROPIETARIOS

Los datos para la identificación de las parcelas han sido obtenidos a partir de la información accesible en la Sede Electrónica del Servicio de Riqueza Territorial del Catastro (Gobierno de Navarra).

Con ellos se ha confeccionado una relación individualizada de bienes afectados en la que se expresa, por columnas, los datos referentes al número de finca en el expediente, número de polígono y parcela, clase y uso del suelo y superficie afectada.

Los terrenos que se afectan son en su totalidad de naturaleza rústica.

RELACION CONCRETA E INDIVIDUALIZADA DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

FINCA Nº	PROPIETARIO	SUPERFICIE EXPROPIADA (m²)			CATASTRO			CULTIVO
		Temporal	Definitiva	Suma	Polígono	Parcela	Subparcela	
TERMINO MUNICIPAL DE CAPARROSO								
CA-01			**396**		**13**	**12**		**T. labor s.**
CA-02			**130**		**16**	**10**		**T. labor s.**
CA-03			**2683**		**16**	**68**		**T. labor s.**
CA-04			**3434**		**13**	**346**		**T. labor s.**
CA-05			**136**		**13**	**343**		**pastos**
CA-06			**318**		**13**	**342**		**T. labor s.**
CA-07			**25**		**10**	**599**		**T. labor s.**
CA-08			**508**		**16**	**67**		**pastos**
CA-09			**12**		**14**	**203**		**T. labor s**

5. CÉDULAS PARCELARIAS

Nafarroako Gobernua / Gobierno de Navarra — NAFARROAKO OGASUNA / HACIENDA NAVARRA

CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

Referencia Catastral provisional del Bien Inmueble 31000000000101989YL
Municipio CAPARROSO **Entidad** CAPARROSO
Expedida el 23 de julio de 2018 **vía Internet** https://catastro.navarra.es **Código Seguridad:** I/NZE22T6UTY

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)	DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²) Principal	Común	USO, DESTINO O CULTIVO
10 599	CZA SABINAR	46.438,59		T. LABOR SECANO

CROQUIS DE SITUACIÓN DE LA PARCELA EN LA QUE SE UBICAN LAS UNIDADES INMOBILIARIAS

Referencia de Plano 244/2-5/ - /A-7 — Superficie de Parcela (m²) 46.438,59 — Escala: 1:3000 — 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.

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.

Lur-Ondasunen eta Ondarearen gaineko Tributuen Zerbitzua • Servicio de Riqueza Territorial y Tributos Patrimoniales
Carlos III, 4 • 31002 PAMPLONA/IRUÑA • Tfnoa/Tfno. 848 42 73 33 • https://catastro.navarra.es • riqterri@navarra.es

Nafarroako Gobernua / Gobierno de Navarra — NAFARROAKO OGASUNA / HACIENDA NAVARRA

CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

Referencia Catastral provisional del Bien Inmueble 31000000001102231OX
Municipio CAPARROSO **Entidad** CAPARROSO
Expedida el 18 de julio de 2018 **vía Internet** https://catastro.navarra.es **Código Seguridad:** T/W8MH860POK

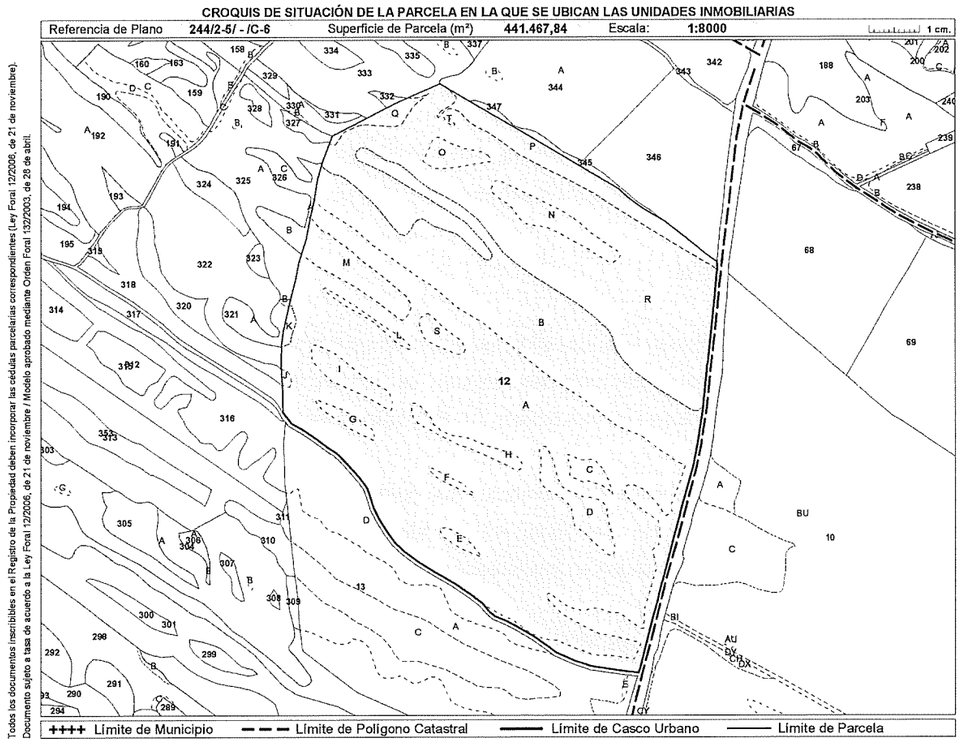
CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)			DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²) Principal	Común	USO, DESTINO O CULTIVO
13	12	A	Cza Cruchaga	200.737,86		T. LABOR SECANO
13	12	B	Cza Cruchaga	82.626,48		PASTOS
13	12	C	Cza Cruchaga	2.042,91		PASTOS
13	12	D	Cza Cruchaga	6.026,85		PASTOS
13	12	E	Cza Cruchaga	1.021,12		PASTOS
13	12	F	Cza Cruchaga	687,01		PASTOS
13	12	G	Cza Cruchaga	1.670,82		PASTOS
13	12	H	Cza Cruchaga	3.019,02		PASTOS
13	12	I	Cza Cruchaga	4.413,84		PASTOS

(Continúa...)

CROQUIS DE SITUACIÓN DE LA PARCELA EN LA QUE SE UBICAN LAS UNIDADES INMOBILIARIAS

Referencia de Plano 244/2-5/ - /C-6 — Superficie de Parcela (m²) 441.467,84 — Escala: 1:8000 — 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.

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.

Lur-Ondasunen eta Ondarearen gaineko Tributuen Zerbitzua • Servicio de Riqueza Territorial y Tributos Patrimoniales
Carlos III, 4 • 31002 PAMPLONA/IRUÑA • Tfnoa/Tfno. 848 42 73 33 • https://catastro.navarra.es • riqterri@navarra.es

Nafarroako Gobernua · Gobierno de Navarra

NAFARROAKO OGASUNA · HACIENDA NAVARRA

CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

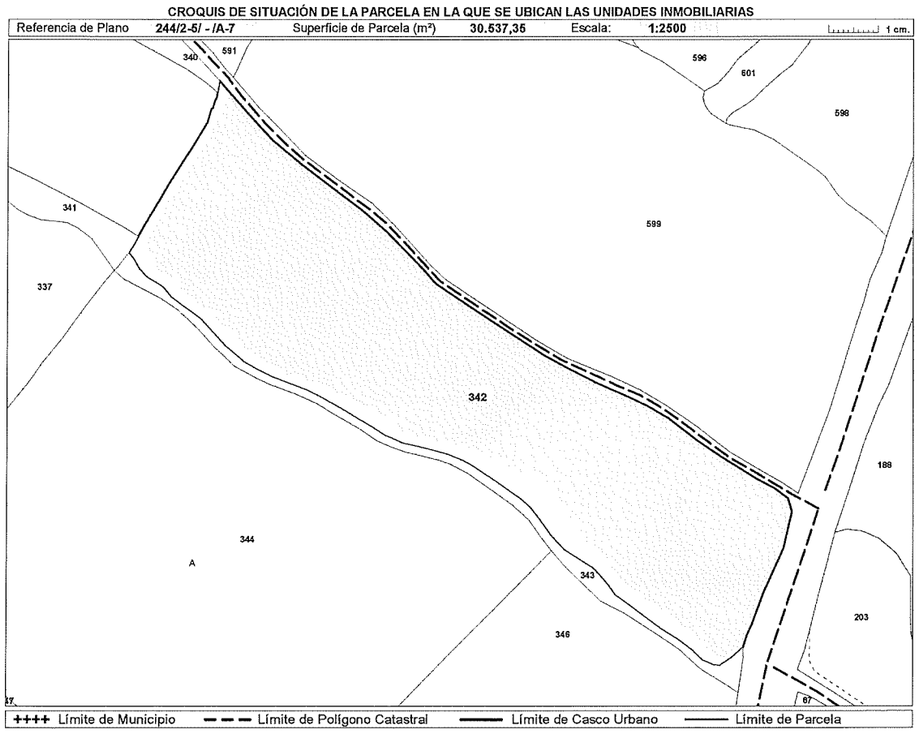
Referencia Catastral provisional del Bien Inmueble 31000000001102557GT
Municipio CAPARROSO **Entidad** CAPARROSO
Expedida el 18 de julio de 2018 **vía Internet** https://catastro.navarra.es Código Seguridad: I/HK5FKOMEG2

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)	DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²) Principal	SUPERFICIES (m²) Común	USO, DESTINO O CULTIVO
13 342	CZA SABINAR	30.537,35		T. LABOR SECANO

CROQUIS DE SITUACIÓN DE LA PARCELA EN LA QUE SE UBICAN LAS UNIDADES INMOBILIARIAS

Referencia de Plano 244/2-5/ - /A-7 Superficie de Parcela (m²) 30.537,35 Escala: 1:2500 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.

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.

Hoja 1 de 1

Nafarroako Gobernua · Gobierno de Navarra

NAFARROAKO OGASUNA · HACIENDA NAVARRA

CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

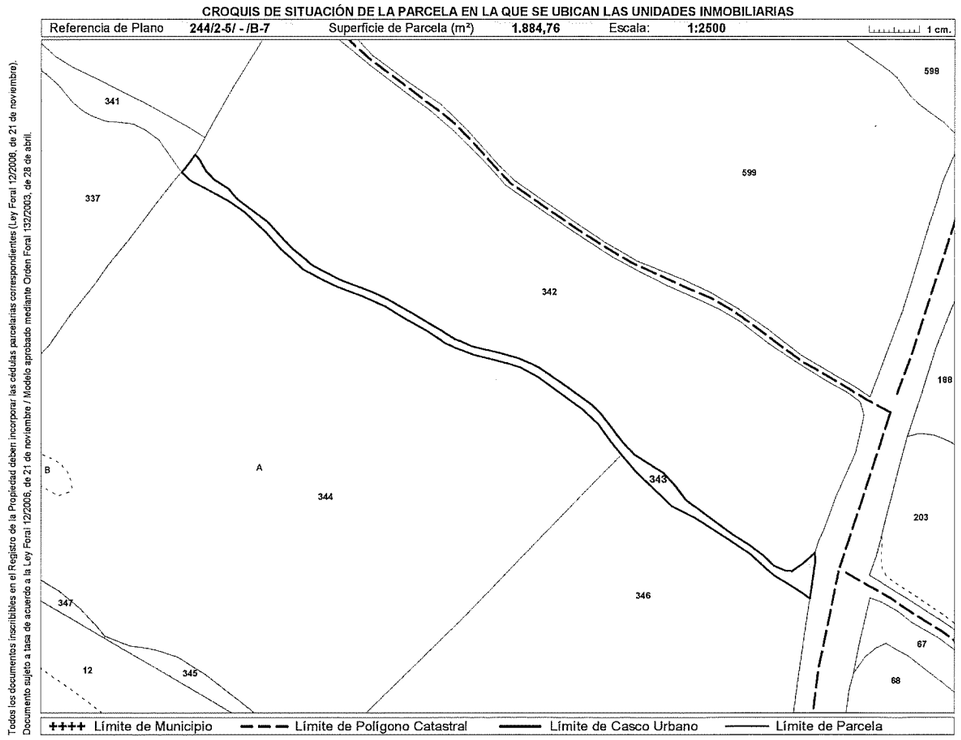
Referencia Catastral provisional del Bien Inmueble 31000000001102558HY
Municipio CAPARROSO **Entidad** CAPARROSO
Expedida el 18 de julio de 2018 **vía Internet** https://catastro.navarra.es Código Seguridad: I/SQWZKPGI9E

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)	DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²) Principal	SUPERFICIES (m²) Común	USO, DESTINO O CULTIVO
13 343	CZA SABINAR	1.884,76		PASTOS

CROQUIS DE SITUACIÓN DE LA PARCELA EN LA QUE SE UBICAN LAS UNIDADES INMOBILIARIAS

Referencia de Plano 244/2-5/ - /B-7 Superficie de Parcela (m²) 1.884,76 Escala: 1:2500 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.

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.

Hoja 1 de 1

Nafarroako Gobernua / Gobierno de Navarra

NAFARROAKO OGASUNA / HACIENDA NAVARRA

CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

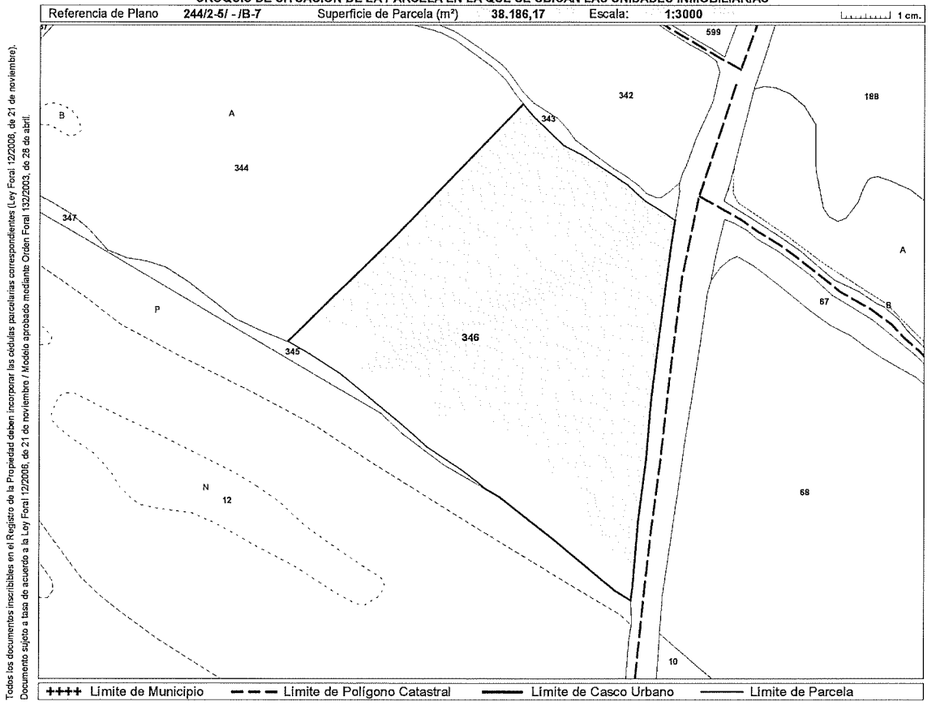
Referencia Catastral provisional del Bien Inmueble 31000000001102561HY
Municipio CAPARROSO **Entidad** CAPARROSO
Expedida el 18 de julio de 2018 **vía Internet https://catastro.navarra.es** Código Seguridad: I/B11MPC5YIH

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)	DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²) Principal	SUPERFICIES (m²) Común	USO, DESTINO O CULTIVO
13 346	CZA SABINAR	38.186,17		T. LABOR SECANO

CROQUIS DE SITUACIÓN DE LA PARCELA EN LA QUE SE UBICAN LAS UNIDADES INMOBILIARIAS

Referencia de Plano 244/2-5/ - /B-7 Superficie de Parcela (m²) 38.186,17 Escala: 1:3000 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.

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.

Lur-Ondasunen eta Ondarearen gaineko Tributuen Zerbitzua • Servicio de Riqueza Territorial y Tributos Patrimoniales
Carlos III, 4 • 31002 PAMPLONA/IRUÑA • Tfnoa/Tfno. 848 42 73 33 • https://catastro.navarra.es • riqterri@navarra.es

Nafarroako Gobernua / Gobierno de Navarra

NAFARROAKO OGASUNA / HACIENDA NAVARRA

CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

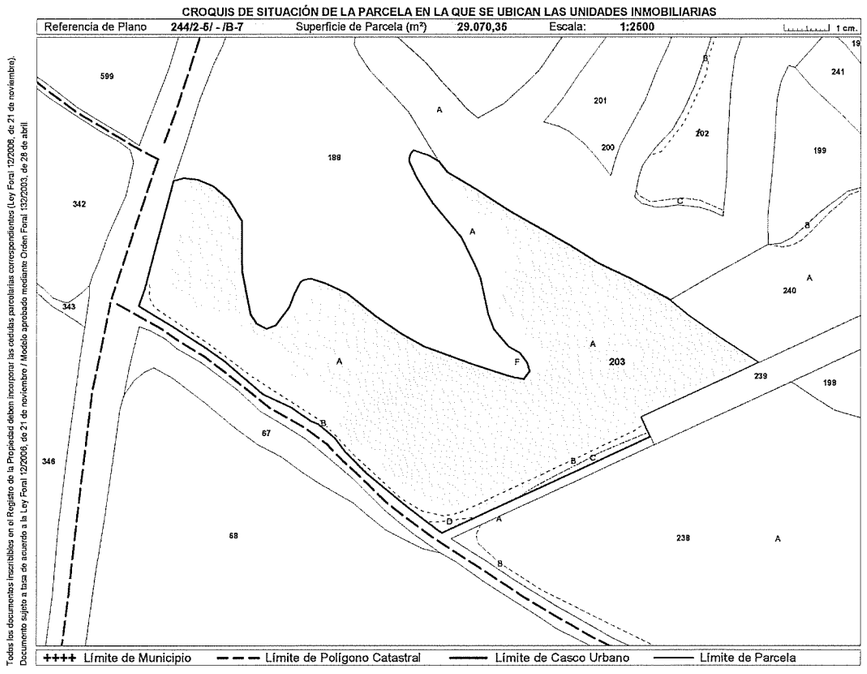
Referencia Catastral provisional del Bien Inmueble 31000000002256720IK
Municipio CAPARROSO **Entidad** CAPARROSO
Expedida el 18 de julio de 2018 **vía Internet https://catastro.navarra.es** Código Seguridad: T/1DI93DFA92

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)			DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²) Principal	SUPERFICIES (m²) Común	USO, DESTINO O CULTIVO
14	203	A	Los Longares	27.581,10		T. LABOR SECANO
14	203	B	Los Longares	1.185,26		PASTOS
14	203	C	Los Longares	214,96		CAMINO
14	203	D	Los Longares	89,03		CAMINO

CROQUIS DE SITUACIÓN DE LA PARCELA EN LA QUE SE UBICAN LAS UNIDADES INMOBILIARIAS

Referencia de Plano 244/2-5/ - /B-7 Superficie de Parcela (m²) 29.070,35 Escala: 1:2500 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.

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.

Lur-Ondasunen eta Ondarearen gaineko Tributuen Zerbitzua • Servicio de Riqueza Territorial y Tributos Patrimoniales
Carlos III, 4 • 31002 PAMPLONA/IRUÑA • Tfnoa/Tfno. 848 42 73 33 • https://catastro.navarra.es • riqterri@navarra.es

Nafarroako Gobernua · Gobierno de Navarra

NAFARROAKO OGASUNA · HACIENDA NAVARRA

CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

Referencia Catastral provisional del Bien Inmueble 31000000002261375ML
Municipio CAPARROSO **Entidad** CAPARROSO
Expedida el 18 de julio de 2018 **vía Internet** https://catastro.navarra.es Código Seguridad: T/KGDMCC9QID

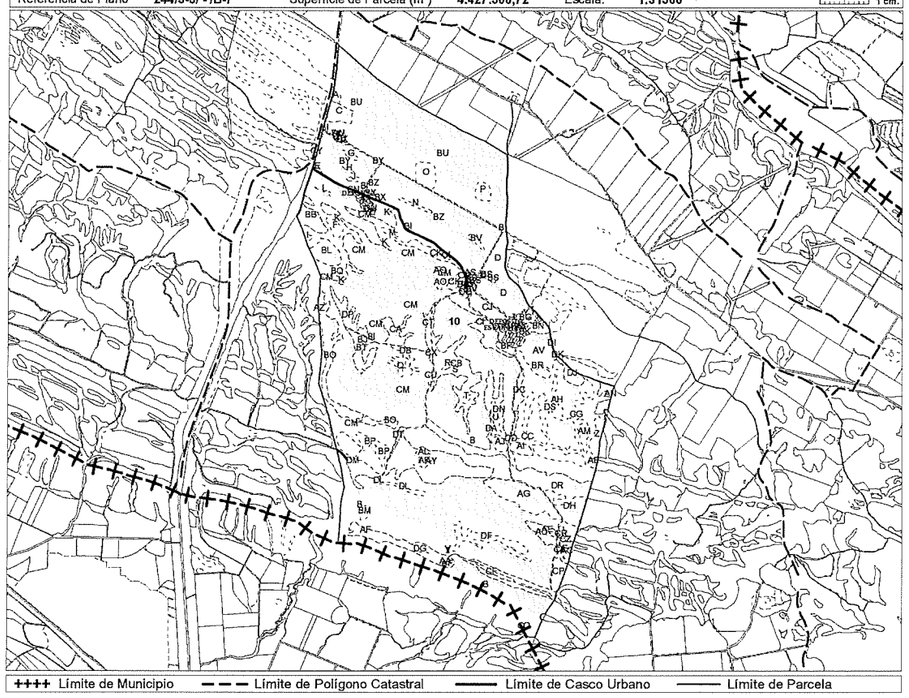
CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)				DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²) Principal	Común	USO, DESTINO O CULTIVO
16	10	2	1	DS DISEMINADO, S-P BJ	110,30		ESTABLO APRISCO
16	10	3	1	DS DISEMINADO, S-P BJ	2.016,20		GRANJAS
16	10	3	2	DS DISEMINADO, S-P BJ	844,30		GRANJAS
16	10	3	3	DS DISEMINADO, S-P BJ	617,20		GRANJAS
16	10	3	4	DS DISEMINADO, S-P BJ	2.502,40		GRANJAS
16	10	3	5	DS DISEMINADO, S-P BJ	870,30		ESTANQUE
16	10	3	6	DS DISEMINADO, S-P BJ	226,80		EDIFICIO MENOR
16	10	3	7	DS DISEMINADO, S-P BJ	229,20		DEPOSITO
16	10	3	8	DS DISEMINADO, S-P BJ	29,10		PAVIMENTO

(Continúa...)

CROQUIS DE SITUACIÓN DE LA PARCELA EN LA QUE SE UBICAN LAS UNIDADES INMOBILIARIAS

Referencia de Plano 244/3-5/ - /B-7 Superficie de Parcela (m²) 4.427.506,72 Escala: 1:31500 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.

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.

Lur-Ondasunen eta Ondarearen gaineko Tributuen Zerbitzua • Servicio de Riqueza Territorial y Tributos Patrimoniales
Carlos III, 4 • 31002 PAMPLONA/IRUÑA • Tfnoa/Tfno. 848 42 73 33 • https://catastro.navarra.es • riqterri@navarra.es

Nafarroako Gobernua · Gobierno de Navarra

NAFARROAKO OGASUNA · HACIENDA NAVARRA

CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

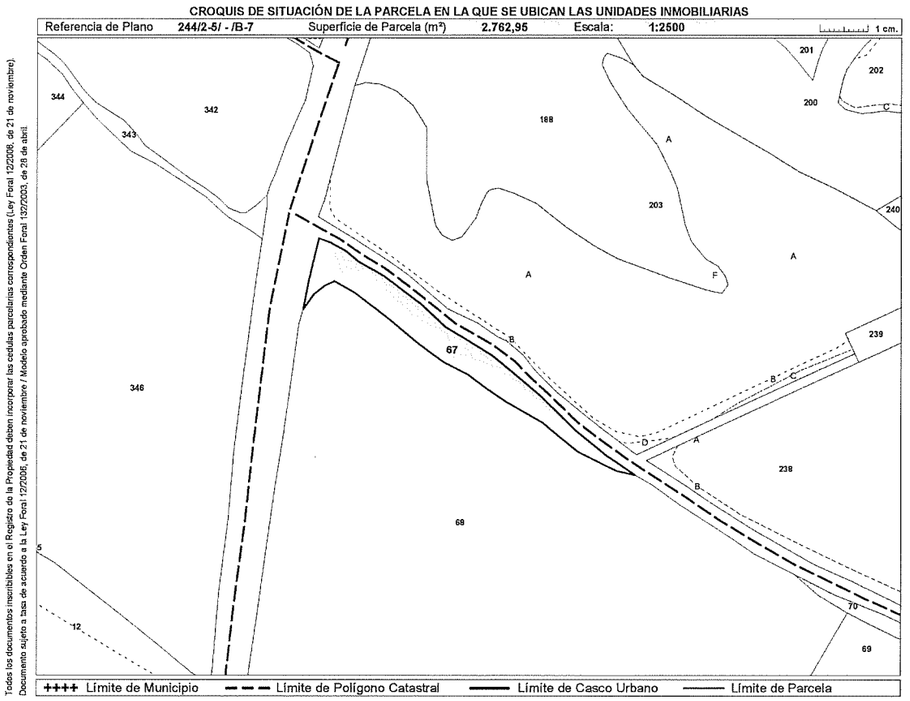
Referencia Catastral provisional del Bien Inmueble 31000000001103045SW
Municipio CAPARROSO **Entidad** CAPARROSO
Expedida el 18 de julio de 2018 **vía Internet** https://catastro.navarra.es Código Seguridad: I/3L99YEH6GH

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)		DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²) Principal	Común	USO, DESTINO O CULTIVO
16	67	Los Longares	2.762,95		PASTOS

CROQUIS DE SITUACIÓN DE LA PARCELA EN LA QUE SE UBICAN LAS UNIDADES INMOBILIARIAS

Referencia de Plano 244/2-5/ - /B-7 Superficie de Parcela (m²) 2.762,95 Escala: 1:2500 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.

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.

Lur-Ondasunen eta Ondarearen gaineko Tributuen Zerbitzua • Servicio de Riqueza Territorial y Tributos Patrimoniales
Carlos III, 4 • 31002 PAMPLONA/IRUÑA • Tfnoa/Tfno. 848 42 73 33 • https://catastro.navarra.es • riqterri@navarra.es

Nafarroako Gobernua / Gobierno de Navarra

NAFARROAKO OGASUNA / HACIENDA NAVARRA

CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

Referencia Catastral provisional del Bien Inmueble 31000000000103046DE

Municipio CAPARROSO **Entidad** CAPARROSO

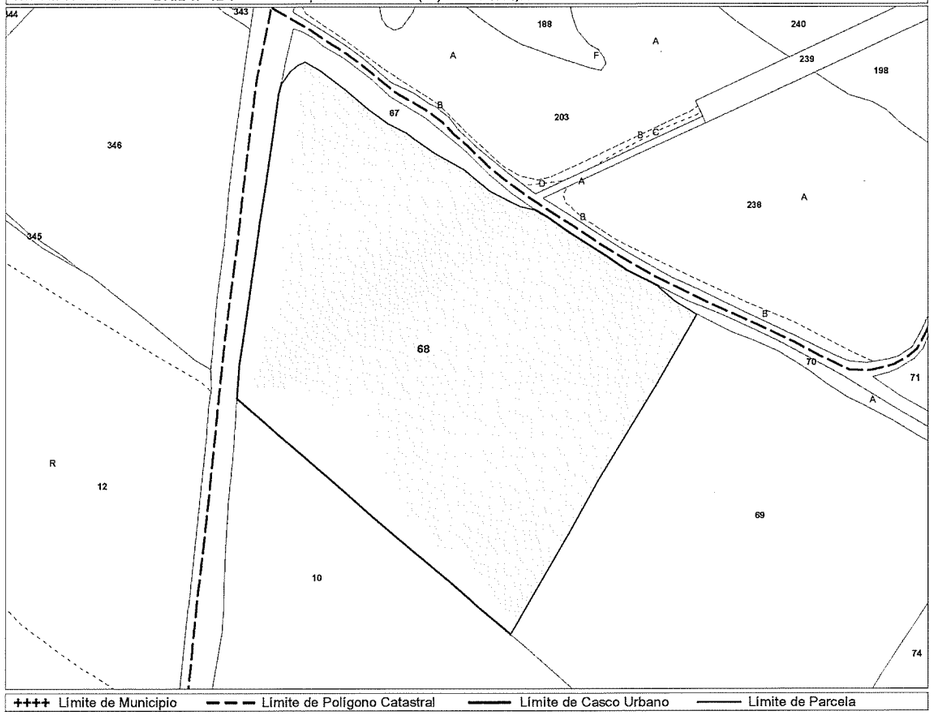
Expedida el 18 de julio de 2018 **vía Internet** https://catastro.navarra.es Código Seguridad: I/KR14WAQ9WQ

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)		DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²) Principal	Común	USO, DESTINO O CULTIVO
16	68	Los Longares	68.051,95		T. LABOR SECANO

CROQUIS DE SITUACIÓN DE LA PARCELA EN LA QUE SE UBICAN LAS UNIDADES INMOBILIARIAS

Referencia de Plano 244/2-5/ - /B-7 Superficie de Parcela (m²) 68.051,95 Escala: 1:3500 1 cm.



Todos los documentos inscribibles en el Registro de la Propiedad deben incorporar las cedulas 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.

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.

Hoja 1 de 1

Lur-Ondasunen eta Ondarearen gaineko Tributuen Zerbitzua • Servicio de Riqueza Territorial y Tributos Patrimoniales
Carlos III, 4 • 31002 PAMPLONA/IRUÑA • Tfnoa/Tfno. 848 42 73 33 • https://catastro.navarra.es • riqterri@navarra.es

ANEJO Nº 10.- SEÑALIZACIÓN

PROYECTO DE ACCESO AL EMBALSE "EL FERIAL" Y CAMINO AGRÍCOLA, DESDE LA CARRETERA N-121, P.K. 61+000, EN TÉRMINO MUNICIPAL DE CAPARROSO (NAVARRA)

ANEJO Nº 10.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL 2
   2.1. CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LAS MARCAS VIALES PROYECTADAS 2
   2.2. DEFINICIÓN DE LOS MATERIALES CONSTITUYENTES 2
3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL 2
   3.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS DISPOSITIVOS DE SEÑALIZACIÓN 2
      3.1.1. Tipos de señales 2
      3.1.2. Velocidad reglamentada 2
      3.1.3. Carteles 3
   3.2. SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA 3
4. BALIZAMIENTO 3
   4.1. TIPOS DE DISPOSITIVOS 3
      4.1.1. Dispositivos en obra provisional 3
5. DEFENSAS 3
   5.1. BARRERAS DE SEGURIDAD 3
   5.2. CRITERIOS DE INSTALACION 4
   5.3. TIPOLOGÍA DE LOS SISTEMAS DE CONTENCIÓN 5

1. INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo se indican los criterios y normativas utilizadas para la definición de la señalización horizontal y vertical, el balizamiento y las barreras de protección necesarias

La función última de los diversos elementos que conforman la señalización, el balizamiento y las defensas en una carretera es conseguir el máximo grado de seguridad en la circulación de los vehículos, lo cual se logra de las siguientes formas:

- Informando de manera clara y concisa a los usuarios de todos aquellos aspectos que puedan interesarles: bien de su situación geográfica, de un servicio ó bien advirtiéndoles de un posible peligro.

- Prohibiendo sobre aquellas maniobras que pudiesen poner en peligro su vida ó la de otros.

- Delimitando claramente la zona por donde se puede circular. (indicar borde de calzada)

- Protegiendo a los vehículos, tanto de día como de noche, de las posibles salidas de calzada.

- Para la disposición de las marcas viales, señales verticales, balizamiento y barreras de seguridad del presente proyecto, se han aplicado las siguientes normas y disposiciones actualmente vigentes en la materia:

  - Se han observado las indicaciones de las Reglas Europeas en materia de Circulación y Señalización de carreteras.
  - Señalización vertical: Orden FOM/534/2014 de 20 de marzo, por la que se aporueba la Norma 8.1-IC Señalización vertical
  - Señales verticales de circulación. Catálogo y significado de las señales
  - Señalización horizontal: Norma 8.2-IC, Marcas viales, de la Instrucción de Carreteras de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.
  - Balizamiento: Norma de carreteras 8.3-IC "Señalización de Obras" y la Orden Circular nº 309/90 C y E sobre Hitos de arista, ambas de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.
  - Reglamento General de Circulación, Real Decreto 1428/2003 del 21 de noviembre.
  - Defensas: Orden Circular 35/2014 sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.

2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Para la definición de la señalización horizontal de este proyecto se han seguido las siguientes normas:

- Norma de Carreteras 8.2-IC "Marcas Viales" de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

2.1. CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LAS MARCAS VIALES PROYECTADAS

Teniendo en cuenta los criterios especificados en la Norma, según velocidades máximas permitidas, se ha definido como carretera convencional con velocidad menor o igual de 90 km/h.

Se han proyectado las marcas siguientes:

- M-2.2 de 10 cm continua.
- M-1.3 de 10 cm discontinua.
- M-2.6 de 15 cm continua borde de calzada.
- M-4.1 en detención "stop"
- M-4.2 en detención "ceda paso"
- M-5.2 en flechas
- M-6.4 en "stop"
- M-6.5 en "ceda paso"
- M-7.2 en cebreados

2.2. DEFINICIÓN DE LOS MATERIALES CONSTITUYENTES

Para definir la naturaleza de las marcas viales proyectadas, según los materiales que las forman, se han utilizado los criterios de las normas anteriormente mencionadas.

En el tronco de la NA-6840 e intersección:

Marcas, M-2.2, M-2.6, M-4.2, M-7.2: Pintura acrílica con pintura acrílica color blanco tipo II, uso previsto P-RR, nivel de durabilidad P7, clase de la pintura acrílica 1b-B.

Marcas M-6.5 (ceda el paso), M-6.4 (STOP), M-4.2, M-5.2: Pintura acrílica color blanco tipo II, uso previsto P-RR, nivel de durabilidad P7, clase de la pintura acrílica 1b-B,, con una dotación de 720 gramos/m² y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gramos/m², en marca viales (flechas, señales, letras, cebreados).

Las marcas viales utilizadas en la señalización provisional de obra, serán de color amarillo y se aplicarán con pintura convencional acrílica e irán convenientemente reflectorizadas.

3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Para la definición de la señalización vertical de este proyecto se han seguido los criterios y recomendaciones de la Norma 8.1-IC "Señalización Vertical". Asimismo, se han tenido en cuenta las indicaciones de la publicación "Señales Verticales de circulación", Catálogo y significado de las señales, editada por la Dirección General de Carreteras de Ministerio de Fomento . También han sido aplicadas las disposiciones del Reglamento General de Circulación, Real Decreto 1428/2003 del 21 de noviembre, Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial

3.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS DISPOSITIVOS DE SEÑALIZACIÓN

3.1.1. Tipos de señales

Según lo especificado en las mencionadas normas, se han proyectado señales de código con lámina retrorreflectante de nivel nivel RA3-ZC

Las dimensiones serán las siguientes:

- Circulares Ø 900 mm.
- Triangulares lado 1350 mm.
- Octogonales 900 mm.

Los carteles de señalización orientativa serán retrorreflectantes de nivel RA3

3.1.2. Velocidad reglamentada

Se mantiene lo indicado en el apartado de Señalización Horizontal:

- Tronco de la carretera N-121 con velocidad 100 Km/h., reduciendo a 70 km/h en la intersección proyectada.

3.1.3. Carteles

No se proyecta cartel lateral de preaviso

Los carteles son de nivel RA3 y está construido con lamas modulares de 175 mm. de ancho

3.2. SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA

Durante la ejecución de las obras se utilizarán marcas viales provisionales de 10, 15 cm de ancho, de color amarillo, debiendo ser reflectantes.

Las señales verticales serán las indicadas en la Norma 8.3-IC "Señalización de Obras" de la Dirección General de Carreteras. Las dimensiones de estos dispositivos estarán de acuerdo con las indicadas en la tabla 4 del capítulo 5 de la citada norma, según la clasificación normal o serie "C".

Se ha considerdao la colocación de un semáforo para regulación del paso de carretera en un ínico sentido, al menos meintras duran los trabajos de ensanche para formación de la intersección.

4. BALIZAMIENTO

4.1. TIPOS DE DISPOSITIVOS

Se han considerado los dispositivos normalmente empleados en este tipo de proyectos enumerados a continuación

4.1.1. Dispositivos en obra provisional

Estos dispositivos se contemplan en la mencionada norma 8.3-IC. Se han utilizado los siguientes:

- Balizas cónicas TB-6 de 70 cm de altura de cuerpo rojo y franjas blancas retrorreflectantes de nivel 2 o superior.
- Piquetas 30X10 TB-7 reflex.
- Piqueta de 40 cms de Jalonamiento TB-11, réflex (Hito de borde luminiscente).
- Paneles direccionales TB-2 de dimensiones 160 x 45 cm , reflectantes de nivel 2.
- Valla delimitadora de obra TB-5 de 140 x 25 cm.
- Balizas luminosas intermitentes TL-2 y de luz fija TL-10.
- Canalizadores de tráfico módulos de material polimérico lastrable de color blanco y rojo alternativo.
- Semáforo regulador de paso uso provisional, en caso necesario y si lo solicita el Servicio de Conservación del Gobierno de Navarra

5. DEFENSAS

5.1. BARRERAS DE SEGURIDAD

Para la definición de los sistemas de contención empleados en este proyecto se han seguido los criterios y directrices de la Orden Circular 35/2014 sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos

Los niveles de contención de los sistemas de contención de vehículos, se definen en la norma UNE-EN 1317 (tabla 2):

TABLA 2. CLASES Y NIVELES DE CONTENCIÓN PARA SISTEMAS DE CONTENCION DE VEHICULOS (UNE-EN 1317).

CLASE DE CONTENCIÓN	NIVEL DE CONTENCIÓN
Normal	N1
	N2
Alta	H1
	H2
	H3
Muy alta	H4a
	H4b

Las barreras de seguridad y pretiles se clasifican según su índice de severidad de impacto en las **clases A, B y C,** tal como se recoge en la norma **UNE-EN** 1317, siendo la clase A de menor severidad para los ocupantes del vehículo que la B y esta a su vez menor que la C. En la tabla 4 se definen los índices de severidad de impacto y los valores de los indicadores ASI y THIV definidos en la norma **UNE-EN** 1317, para las barreras de seguridad y pretiles.

TABLA 4. ÍNDICES DE SEVERIDAD DE IMPACTO DE BARRERAS DE SEGURIDAD Y PRETILES (NORMA UNE-EN 1317).

ÍNDICE DE SEVERIDAD DE IMPACTO	VALORES DE LOS INDICADORES	
	ASI	THIV (km/h)
A	ASI <1,0	::s; 33
B	1.0 < ASI < 1,4	::s; 33
e	1,4 < ASI<1,9	::s; 33

Dentro del riesgo de accidente normal se han considerado los tramos sobre alguna obra de fábrica, y su proximidad con terraplenes altos así como la protección de carteles. Las situaciones de posible implantación de elementos de defensa son:

- Defensa de los bordes de la carretera por alturas de terraplén superior a tres metros, o con taludes superiores a 3/1.
- Defensa de los bordes por la existencia de obras de fábrica
- Defensa por la existencia de carteles laterales.

5.2. CRITERIOS DE INSTALACION

El sistema de contención a colocar, de acuerdo con la O.C. 35/2014, tiene que definirse por el nivel de contención, el índice de severidad ante el impacto, la anchura de trabajo y la deflexión dinámica.

Una vez analizadas las posibles situaciones de accidente dentro de la obra basándose en las recomendaciones del mencionado documento, se han incluido los **riesgos dentro de los supuestos de accidente "normal".**

5.2.1.- Selección del nivel de contención

La selección del nivel de contención de una barrera de seguridad o pretil a disponer en los márgenes de la carretera se efectuará atendiendo al riesgo de accidente detectado (apartado 2.2) y se seguirán los siguientes criterios:
La selección de un nivel de contención determinado deberá tener en cuenta al menos los parámetros de la carretera (velocidad de proyecto, intensidad media de vehículos pesados para el año de la puesta en servicio. La tabla 6 proporciona un criterio orientativo de selección para cada tipo de accidente, en función de la intensidad media de vehículos pesados.

En nuestro caso tendremos nivel de contención N2 (UNE EN 1317)

RIESGO DE ACCIDENTE(')	IMD e IMDp POR SENTIDO	NIVEL DE CONTENCIÓN RECOMENDADO	
		BARRERAS	PRETILES
MUY GRAVE	IMDp >5000	H3-H4b	H4b
	5000 > IMDp > 2000	H2-H3	H4b
	IMDp < 2000	H2	H3
GRAVE	IMD >10000	H1 -H2	H3
	IMDp> 2000	H2	H3
	400< IMDp < 2000	H1	H2
	IMDp < 400	N2-H1	H1 - H2
NORMAL	IMDp>2000	H1	H1 -H2
	400< IMDp < 2000	N2-H1	H1
	IMDp < 400	N2	N2-H1
	IMDp < 50 y Vp< 80 km/h	N1 - N2	N2

TABLA 6. SELECCIÓN DEL NIVEL DE CONTENCIÓN RECOMENDADO PARA SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS, SEGÚN EL RIESGO DE ACCIDENTE.

5.2.2.- Selección de la clase de anchura de trabajo y deflexión dinámica

Una vez seleccionado el nivel de contención se definirán los parámetros de deformación (anchura de trabajo y deflexión dinámica) que han de cumplir los sistemas de contención de vehículos.

- Protección frente a un obstáculo

Cuando una barrera de seguridad tenga por objeto proteger al vehículo del impacto con un obstáculo, se seleccionará la clase de anchura de trabajo de la barrera de seguridad o pretil a disponer en los márgenes de la carretera, para lo cual se tendrá en cuenta lo establecido en la tabla 7 en función de la distancia transversal al obstáculo a proteger , d_{0}. La clase de anchura de trabajo deberá ser alguna de las indicadas en la citada tabla (ver figura 10).

TABLA 7. DISTANCIA TRANSVERSAL AL OBSTÁCULO d_0 Y CLASE DE ANCHURA DE TRABAJO (UNE-EN 1317).

DISTANCIA AL OBSTÁCULO, do (m)	CLASE DE ANCHURA DE TRABAJO NECESARIA
do < 0,6	W1
0,6 <do<0,8	W2aW1
0,8 <do<1,0	W3aW1
1,0 <do<1,3	W4aW1
1,3< d_0 < 1,7	W5aW1
1,7 <do<2,1	W6aW1
2,1 < do< 2,5	W7aW1

Las distancias transversales se contemplan en los parámetros de comportamiento de los sistemas de contención, según se indica en la UNE-EN 1317.

En nuestro caso la calse de anchura de trabajo necesaria será W1 (W<0,60)

- Protección frente a un desnivel.

Cuando una barrera de seguridad o pretil tenga por objeto proteger al vehículo de la caída por un desnivel, se seleccionará de manera que la distancia transversal al desnivel (dn) sea igual o mayor a la deflexión dinámica (figura 11).

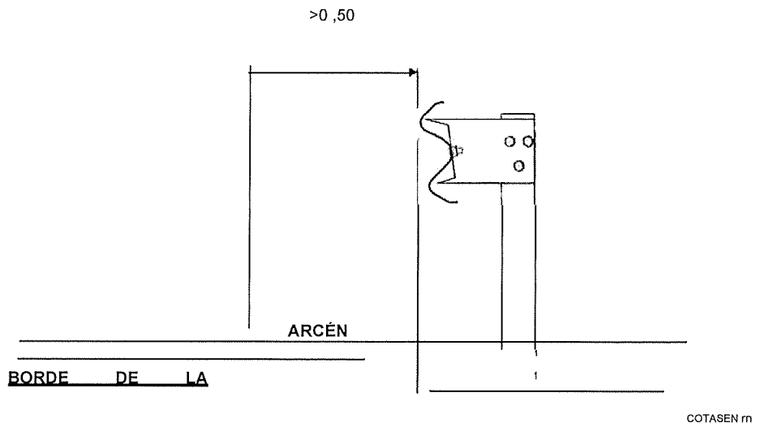


FIGURA 11. DISTANCIA MÍNIMA ENTRE UN SISTEMA DE CONTENCIÓN DE VEHICULOS Y UN DESNIVEL (dn)

- Selección del índice de severidad

Para barreras de seguridad y pretiles sólo se admitirán índices de severidad A y B. A efectos de seleccionar el sistema, serán preferibles, a igualdad de contención y desplazamiento transversal durante el impacto, los de índice de severidad A sobre los del B.

No se admitirá el empleo de barreras de seguridad o pretiles de severidad C (1,4 < ASI <1,9), salvo casos excepcionales que se justifiquen adecuadamente y requi- riéndose autorización expresa de la Dirección General de Carreteras, que deberá solicitarse para cada obra o actuación concreta.

En nuestro caso el índe de severidad será A

5.3. TIPOLOGÍA DE LOS SISTEMAS DE CONTENCIÓN

El tipo de sistema de contención previsto en este Proyecto es el siguiente:

- **BMSNA4T/120b**. con poste tubular. Barrera metálica simple reforzada con postes tubulares cada 4 m, a colocar en tramos de carretera con terraplen y en otros tramos con riesgo de accidente normal, concretamente en taludes y protección de obras de fábrica (acequias) y cartel informativo
-

Solamente se dispone barrera de seguridad, en la protección de los nuevos careles informativos que hay que disponer

ANEJO Nº 11.- ESTUDIO DE CARRILES

PROYECTO DE ACCESO AL EMBALSE "EL FERIAL" Y CAMINO AGRÍCOLA, DESDE LA CARRETERA N-121, P.K. 61+000, EN TÉRMINO MUNICIPAL DE CAPARROSO (NAVARRA)

ANEJO Nº 11.- ESTUDIO DE CARRILES

ÍNDICE

1. CARRILES DE CAMBIO DE VELOCIDAD 1
1.1. CUÑAS DE TRANSICIÓN 2
1.2. CARRILES DE DECELERACIÓN Y CARRILES DE ACELERACIÓN 3
1.1.1. *CARRILES DE ACELERACIÓN* 5
1.1.2. *CARRILES DE DECELERACIÓN* 5
2. VISIBILIDAD 5
2.1. VISIBILIDAD DE CRUCE 5
2.2. VISIBILIDAD DE PARADA 8
2.3. VISIBILIDAD DE DECISIÓN 9

1. CARRILES DE CAMBIO DE VELOCIDAD

Un carril de cambio de velocidad es aquel cuya función es permitir incrementar o reducir la velocidad, desde la correspondiente a los elementos de una conexión y eventualmente un acceso, a la correspondiente a la calzada de la carretera o viceversa.

Para prestar un adecuado servicio a los usuarios de las infraestructuras viarias, se deberán analizar las distintas maniobras de los vehículos que circulan por ellas.

Se podrán utilizar dos clases de carriles de cambio de velocidad: carriles de aceleración y carriles de deceleración.

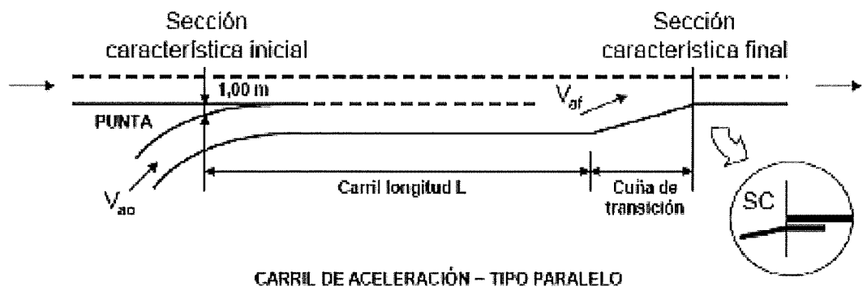
Existen a su vez carriles de cambio de velocidad (Figura 8.1.) de tipo *paralelo* y de tipo *directo*, que excepcionalmente y previa expresa justificación para carriles de deceleración y con velocidades de proyecto menores de 100 km/h.

Se utilizarán tipos de carriles de cambio de velocidad ***paralelos***, en los que el carril de cambio de velocidad está adosado al borde de la calzada y consta de dos elementos: el carril de cambio de velocidad propiamente dicho, de ancho constante, y una cuña triangular de transición en su extremo.

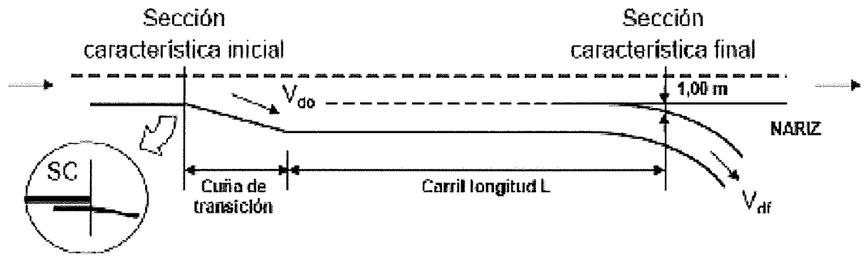
Los carriles de cambio de velocidad de tipo paralelo tendrán un ancho de tres metros y cincuenta centímetros (3,50 m) mientras no se separen de la calzada. Tendrán un arcén de igual ancho que el propio de la calzada o tronco de la carretera.

FIGURA 8.1.

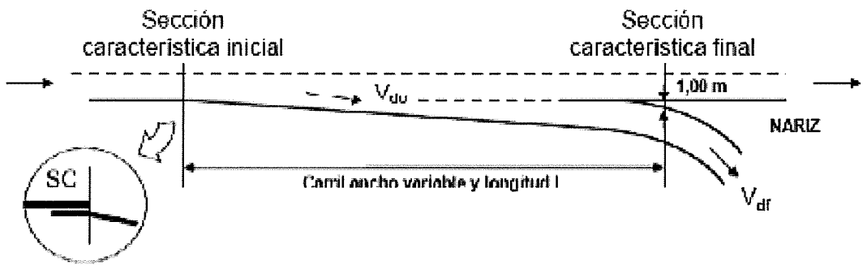
CARRILES DE CAMBIO DE VELOCIDAD.



CARRIL DE ACELERACIÓN – TIPO PARALELO



CARRIL DE DECELERACIÓN – TIPO PARALELO



CARRIL DE DECELERACIÓN – TIPO DIRECTO

1.1. CUÑAS DE TRANSICIÓN

En los carriles de cambio de velocidad de tipo paralelo se dispondrán ***cuñas de transición*** en forma triangular, que se situarán en el extremo inicial de los carriles de deceleración y en el extremo final de los carriles de aceleración. Las longitudes de estas cuñas de transición se incluyen en la Tabla 8.1. que se adjunta a continuación, en función de la velocidad de proyecto (V_p) del tronco.

Una cuña de cambio de velocidad es una ampliación de la superficie de la calzada de forma triangular cuya función es permitir incrementar o reducir la velocidad, desde la correspondiente a los elementos de una conexión y eventualmente un acceso, a la correspondiente a la calzada o viceversa.

Existen dos clases de cuñas de cambio de velocidad:

- Cuña de aceleración, también denominada cuña de incorporación.
- Cuña de deceleración, también denominada cuña de salida.

Las cuñas de cambio de velocidad tendrán un arcén derecho de igual ancho que el de la calzada.

TABLA 8.1.

LONGITUD (m) DE LAS CUÑAS DE TRANSICIÓN.

VELOCIDAD DE PROYECTO (V_p) (km/h)	LONGITUD DE LAS CUÑAS DE TRANSICIÓN (m)
140 y 130	V_p (km/h) + 10
120	135
110	130
100	125
90	115
80	100
70	80
60	60
50	40
40	25

Dado que la velocidad de proyecto (V_p) del tronco quedaría reducida a lo largo de la intersección a 70 km/h, la cuña de transición tendrá una longitud de 80 metros.

Las cuñas de cambio de velocidad tendrán la misma pendiente transversal que la calzada.

En algunas conexiones y accesos incluidos en la Tabla 9.1 se podrán efectuar las uniones con el tronco mediante cuñas reducidas de cambio de velocidad (abreviadamente "cuñas reducidas").

Las longitudes de las cuñas reducidas serán la mitad de las longitudes de las cuñas de cambio de velocidad definidas en laTabla 8.3 en función de la velocidad de proyecto de la carretera.

En la Tabla 9.1 que se adjunta a continuación se indican los elementos básicos que permiten materializar los movimientos de entrada o salida en función de la clase de carretera a la que se accede, su velocidad de proyecto y su IMD.

TABLA 9.1.

ELEMENTOS BÁSICOS PARA MATERIALIZAR MOVIMIENTOS DE ENTRADA Y SALIDA EN CONEXIONES Y ACCESOS.

CLASE DE CARRETERA	DENOMINACIÓN	IMD EN EL AÑO HORIZONTE	CONEXIONES	ACCESOS			
				INSTALACIONES DE SERVICIO	EXPLOTACIONES DONDE SE DESARROLLEN ACTIVIDADES ECONÓMICAS	CAMINOS AGRÍCOLAS	EDIFICACIONES RESIDENCIALES AISLADAS O FINCAS SIN ACTIVIDAD ECONÓMICA
AUTOPISTAS	TODAS	CUALQUIERA	CARRIL	NO PERMITIDOS	NO PERMITIDOS	NO PERMITIDOS	NO PERMITIDOS
AUTOVÍAS	TODAS	CUALQUIERA	CARRIL	NO PERMITIDOS	NO PERMITIDOS	NO PERMITIDOS	NO PERMITIDOS
CARRETERAS MULTICARRIL	C-100	CUALQUIERA	CARRIL	NO PERMITIDOS	NO PERMITIDOS	NO PERMITIDOS	NO PERMITIDOS
	C-90 Y C-80	CUALQUIERA	CARRIL				
	C-70 Y C-60	CUALQUIERA	CUÑA				
	C-50 Y C-40	CUALQUIERA	CUÑA REDUCIDA				
CARRETERAS CONVENCIONALES	C-100	IMD ≥ 5000	CARRIL	CARRIL	CARRIL	CUÑA	CUÑA REDUCIDA
		5000 > IMD ≥ 3000	CARRIL	CARRIL	CARRIL	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA
		3000 > IMD ≥ 1500	CARRIL	CARRIL	CARRIL	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA
		IMD < 1500	CARRIL	CARRIL	CARRIL	ENVOLVENTE DE GIRO	ENVOLVENTE DE GIRO
	C-90 Y C-80	IMD ≥ 5000	CARRIL	CARRIL	CARRIL	CUÑA	CUÑA REDUCIDA
		5000 > IMD ≥ 3000	CARRIL	CARRIL	CARRIL	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA
		3000 > IMD ≥ 1500	CARRIL	CARRIL	CARRIL	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA
		IMD < 1500	CUÑA	CUÑA	CUÑA	ENVOLVENTE DE GIRO	ENVOLVENTE DE GIRO
	C-70 Y C-60	IMD ≥ 5000	CARRIL	CARRIL	CARRIL	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA
		5000 > IMD ≥ 3000	CARRIL	CARRIL	CARRIL	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA
		3000 > IMD ≥ 1500	CUÑA	CUÑA	CUÑA	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA
		IMD < 1500	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA	ENVOLVENTE DE GIRO	ENVOLVENTE DE GIRO
	C-50 Y C-40	CUALQUIERA	CUÑA REDUCIDA	ENVOLVENTE DE GIRO	ENVOLVENTE DE GIRO	ENVOLVENTE DE GIRO	ENVOLVENTE DE GIRO
VÍAS DE SERVICIO	C-90 Y C-80	IMD ≥ 5000	CARRIL	CARRIL	CARRIL	CUÑA	CUÑA REDUCIDA
		5000 > IMD ≥ 3000	CARRIL	CUÑA	CUÑA	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA
		3000 > IMD ≥ 1500	CARRIL	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA
		IMD < 1500	CUÑA	ENVOLVENTE DE GIRO	ENVOLVENTE DE GIRO	ENVOLVENTE DE GIRO	ENVOLVENTE DE GIRO
	C-70 Y C-60	IMD ≥ 5000	CARRIL	CUÑA	CUÑA	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA
		5000 > IMD ≥ 3000	CUÑA	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA
		3000 > IMD ≥ 1500	CUÑA	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA
		IMD < 1500	CUÑA REDUCIDA	ENVOLVENTE DE GIRO	ENVOLVENTE DE GIRO	ENVOLVENTE DE GIRO	ENVOLVENTE DE GIRO
	C-50 Y C-40	CUALQUIERA	CUÑA REDUCIDA	ENVOLVENTE DE GIRO	ENVOLVENTE DE GIRO	ENVOLVENTE DE GIRO	ENVOLVENTE DE GIRO

1.2. CARRILES DE DECELERACIÓN Y CARRILES DE ACELERACIÓN

Para la estimación de la longitud de los carriles de cambio de velocidad, se supondrá que la velocidad de un vehículo a lo largo de dichos carriles, sin considerar la longitud de las cuñas de transición, varía entre los siguientes valores:

CARRILES DE ACELERACIÓN

- Velocidad en la sección característica inicial del carril de aceleración (V_{ao})
  Es el valor de la velocidad de proyecto (V_p) del elemento del carril de aceleración que contiene la sección característica de un metro (1,00 m).
- Velocidad en la sección característica final del carril de aceleración (V_{af})
  Es el valor de la velocidad de proyecto (V_p) del tronco.

CARRILES DE DECELERACIÓN

- Velocidad en la sección característica inicial del carril de deceleración (V_{do})
  Es el valor de la velocidad de proyecto (V_p) del tronco.
- Velocidad en la sección característica final del carril de deceleración (V_{df})
  Es el valor de la velocidad de proyecto (V_p) del elemento del carril de deceleración que contiene la sección característica de un metro (1,00 m).

Las longitudes (L) de los carriles de cambio de velocidad de tipo paralelo se medirán entre la sección con un ancho de tres metros y cincuenta centímetros (3,50 m) adosada a la cuña de transición y la sección característica de un metro (1,00 m), sin considerar la longitud de cuñas de transición.

En la Tabla 8.2 se indican las longitudes en metros (m) de los carriles de aceleración y deceleración para valores discretos de la inclinación (i) de la rasante en tanto por ciento (%) y de las velocidades inicial (V_{ao} y V_{do}) y final (V_{af} y V_{df}) en kilómetros por hora (km/h), tanto para aceleración como deceleración.

Los valores situados por debajo de las diagonales corresponden a las longitudes de los carriles de deceleración, y por tanto, los valores situados por encima de las diagonales corresponden a las longitudes de los carriles de aceleración. Se podrán interpolar valores en dicha Tabla.

Para determinar el valor de "i" se tomará, salvo justificación en contrario, el valor medio de las inclinaciones de las rasantes existentes entre las secciones características inicial y final de los carriles de cambio de velocidad.

TABLA 8.2.

LONGITUDES (L) DE LOS CARRILES DE CAMBIO DE VELOCIDAD (m)

Inclinación de la rasante: $-2\,\% \leq i \leq +2\,\%$

Velocidad inicial (km/h) \ Velocidad final (km/h)	40	60	80	100	120	140
40	20	35	85	175	320	615
60	40	30	50	135	285	580
80	95	55	40	85	235	530
100	170	130	70	55	150	445
120	250	215	160	90	75	295
140	360	320	265	190	105	95

Inclinación de la rasante: $+2\,\% < i \leq +4\,\%$

Velocidad inicial (km/h) \ Velocidad final (km/h)	40	60	80	100	120	140
40	20	40	100	215	455	NP
60	35	30	60	175	410	NP
80	80	50	40	115	350	NP
100	140	105	65	55	240	NP
120	215	180	135	75	75	NP
140	300	265	220	160	95	95

Inclinación de la rasante: $-2\,\% < i \leq -4\,\%$

Velocidad inicial (km/h) \ Velocidad final (km/h)	40	60	80	100	120	140
40	20	30	70	140	250	440
60	50	30	40	110	225	410
80	120	70	40	70	180	365
100	210	160	90	55	110	300
120	320	270	200	110	75	185
140	450	400	330	240	130	95

Inclinación de la rasante: $+4\,\% < i \leq +6\,\%$

Velocidad inicial (km/h) \ Velocidad final (km/h)	40	60	80	100	120	140
40	20	45	115	250	585	NP
60	30	30	70	205	540	NP
80	75	45	40	135	470	NP
100	130	100	55	55	335	NP
120	195	165	125	75	75	NP
140	275	245	200	150	95	95

Inclinación de la rasante: $-4\,\% < i \leq -6\,\%$

Velocidad inicial (km/h) \ Velocidad final (km/h)	40	60	80	100	120	140
40	20	30	65	130	230	385
60	60	30	40	100	200	360
80	140	80	40	60	160	320
100	240	185	105	55	100	250
120	370	310	230	130	75	160
140	520	460	380	275	150	95

NP: El vehículo de cálculo no puede alcanzar esa velocidad.

1.1.1. *CARRILES DE ACELERACIÓN*

V_{ao} = 40 km/h
V_{af} = 70 km/h

i ≈ + 1% (Sentido Caparroso)

- La Longitud del Carril de Aceleración (Tabla 8.2) será igual a 60 metros.

i ≈ - 1% (Sentido Tudela)

- La Longitud del Carril de Aceleración (Tabla 8.2) será igual a 60 metros.

1.1.2. *CARRILES DE DECELERACIÓN*

V_{do} = 70 km/h
V_{df} = 40 km/h

i ≈ + 1% (Sentido Caparroso)

- La Longitud del Carril de Deceleración (Tabla 8.2) será igual a 75 metros.

i ≈ - 1%(Sentido Tudela)

- La Longitud del Carril de Deceleración (Tabla 8.2) será igual a 75 metros.

2. VISIBILIDAD

Para los movimientos a realizar en la intersección proyectada, es preciso estudiar la *visibilidad de cruce*.

2.1. VISIBILIDAD DE CRUCE

Se considera como ***visibilidad de cruce*** la distancia que precisa ver el conductor de un vehículo para poder cruzar otra vía que intersecta su trayectoria, medida a lo largo de la carretera atravesada. Estará determinada por las dos condiciones siguientes:

- El conductor de un vehículo que circula por una vía puede ver si otro vehículo se disapone a cruzar dicha vía.
- el conductor de un vehículo que va a cruzar la vía ve el vehículo que se aproxima.

Para el cálculo de la visibilidad de cruce, con independencia del vehículo patrón característico que realiza la maniobra de cruce, se tomará como altura del punto de vista del conductor un metro y diez centímetros (1,10 m).

Cualquier tipo de intersección se proyectará de manera que se obtenga para todos los movimientos de cruce permitidos una visibilidad de cruce mayor que la distancia de cruce mínima correspondiente.

Se define como ***distancia de cruce*** (D_c), para un determinado movimiento de cruce (generalmente en carreteras convencionales) la distancia que puede recorrer un vehículo sobre la vía, durante el tiempo que otro emplea en realizar el citado movimiento de cruce atravesando dicha vía total o parcialmente.

En la Instrucción 3.1-IC, la expresión para obtener la distancia de cruce es la siguiente:

$$D_c = \frac{V \times t_c}{3{,}6}$$

D_c = distancia de cruce (m).
v = velocidad (km/h) en la vía atravesada.
t_c = tiempo que se tarda en realizar el movimiento completo de cruce (s).

A efectos de diseño, se considerará como distancia de cruce mínima la obtenida a partir del valor de la velocidad de proyecto (Vp) de la vía atravesada.

El valor t_c para movimientos de cruce del sentido opuesto de maniobra de giro a la izquierda sin carriles centrales de almacenamiento y espera se obtendrá de la siguiente expresión:

$$t_c = t_p + \sqrt{\frac{2 \times (8 + l + w)}{9{,}8 \times j}}$$

t_p = tiempo de percepción y reacción del conductor (s). Se adoptará un valor de dos segundos.

l = longitud (m) del vehículo que atraviesa la vía. Se considerarán los valores de la Tabla A3.1 (Anexo 3 de la 3.1.-I.C.), en función del vehículo patrón característico.

w = ancho total de los carriles atravesados (m).

j = aceleración del vehículo que realiza el movimiento de cruce (unidades "g").

Se considerarán los siguientes valores, en función del vehículo que cruza:

j = 0,055 para vehículos articulados

j = 0,075 para vehículos pesados rígidos

j = 0,150 para turismos y furgones

TABLA A3.1.

DIMENSIONES (m) DE LOS VEHÍCULOS PATRÓN.

CARACTERÍSTICA		TURISMO	FURGÓN	AUTOBÚS RÍGIDO[44]	AUTOBÚS ARTICULADO	CAMIÓN LIGERO[45]	CAMIÓN ARTICULADO		TREN DE CARRETERA	
							TRACTORA	SEMIRRE-MOLQUE[46]	CAMIÓN	REMOLQUE[47]
Anchura		1,80	2,05	2,55		2,45 / 2,55[48]	2,44	2,55	2,45	2,55
Longitud	Unidad	4,80	6,35	15,00	18,75	10,55	6,30	13,60	10,50	7,25
	Total						16,50		18,75	
Altura			2,76	3,27	3,21	2,79 / 4,04	2,79	4,04	2,79 / 4,04	4,04
Voladizo delantero		1,00	0,95	2,65	2,75	1,40	1,40		1,40	
Distancia entre ejes	Nº 1	2,80	4,00	7,45	6,15	6,25	3,90		5,00	
	Nº 2			1,40	7,20		5,65		1,40	
	Nº 3							1,30	6,70	
	Nº 4							1,30		1,30
Voladizo trasero		1,00	1,40	3,50	2,65	2,90		2,95		2,95
Posición del pivote[49]					2,00 / 5,20		3,20 / 0,70		1,40 / 5,30	

[44] El de tres ejes resulta más restrictivo.

[45] Se especifica la dimensión de la cabina y de la caja.

[46] El semirremolque tiene tres ejes y puede circular con el más adelantado izado.

[47] Los ejes de los remolques adoptan diversas configuraciones. El seleccionado tiene dos ejes centrados en la caja; pero los ejes se pueden situar también en los extremos de la caja. También puede tener tres ejes y un pivote de giro.

[48] La primera cifra representa la dimensión de la cabina, la segunda la de la caja.

[49] La primera cifra corresponde a la distancia del pivote al eje que está delante de él y la segunda al eje que está detrás. Por lo tanto, la suma de las dos cifras es la distancia entre esos dos ejes, entre los que está situado el pivote.

Distancia de Cruce: *Camión Articulado – Semirremolque*

Longitud del vehículo: 13,60 metros

$$t_c = 2 + \sqrt{\frac{2 \times (8 + 13{,}60 + 10)}{9{,}8 \times 0{,}055}} = 12{,}82\ s$$

$$D_c \cong 250\ metros$$

Distancia de Cruce: *Camión Ligero*

Longitud del vehículo: 10,55 metros

$$t_c = 2 + \sqrt{\frac{2 \times (8 + 10{,}55 + 10)}{9{,}8 \times 0{,}075}} = 10{,}82\ s$$

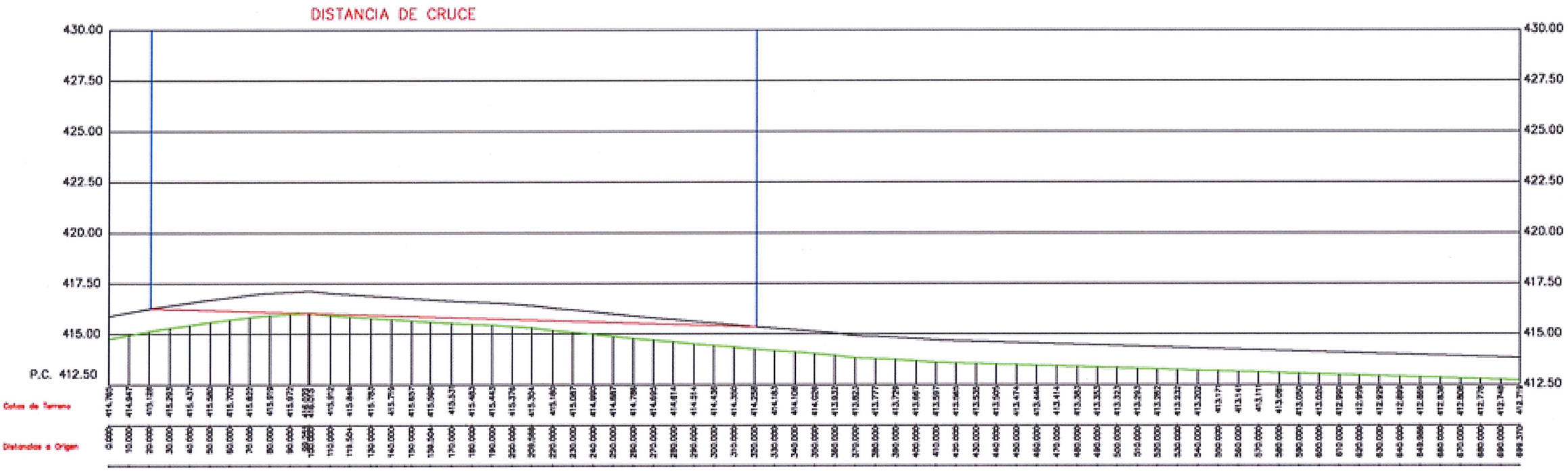
$$D_c \cong 210\ metros$$

Distancia de Cruce: *Turismo*

Longitud del vehículo: 4,80 metros

$$t_c = 2 + \sqrt{\frac{2 \times (8 + 4{,}80 + 10)}{9{,}8 \times 0{,}150}} = 7{,}57\ s$$

$$D_c \cong 148\ metros$$


DISTANCIA DE CRUCE
430.00
427.50
425.00
422.50
420.00
417.50
415.00
P.C. 412.50
412.50
Cotas de Terreno
Distancias a Origen

2.2. VISIBILIDAD DE PARADA

Se considera como visibilidad de parada la distancia a lo largo de un carril que existe entre un obstáculo situado sobre la calzada y la posición de un vehículo que circula hacia dicho obstáculo, en ausencia de vehículos intermedios, en el momento en que puede divisarlo sin que luego desaparezca de su vista hasta llegar al mismo.

La visibilidad de parada deberá ser superior a la distancia de parada calculada con la velocidad de proyecto (V_p) del correspondiente tramo, en cuyo caso se dice que existe visibilidad de parada.

Se considera velocidad de proyecto de un tramo (V_p) aquella velocidad para la que se definen las características geométricas del trazado de un tramo de carretera en condiciones de comodidad y seguridad.

Se define como distancia de parada (D_p) la distancia total recorrida por un vehículo obligado a detenerse ante un obstáculo inesperado en su trayectoria, medida desde su posición en el momento de parecer el objeto que motiva la detención. Incluye la distancia recorrida durante los tiempos de percepción, reacción y frenado.

En la Instrucción 3.1-IC, la expresión para obtener la distancia de parada es la siguiente:

$$D_p = \frac{V \times t_p}{3{,}6} + \frac{V^2}{254 \times (f_l + i)}$$

Siendo:

D_p = distancia de parada (m).
v = velocidad (km/h)
f = coeficiente de rozamiento longitudinal rueda-pavimento.
i = inclinación de la rasante (en tanto por uno).
t_p = tiempo de percepción y reacción (s).

A efectos de diseño, se considerará como distancia de parada la obtenida a partir del valor de la velocidad de proyecto (Vp) del tramo considerado.
El valor del tiempo de percepción y reacción será de dos segundos (2s).

Para el coeficiente de rozamiento se utiliza la tabla siguiente:

V (km/h)	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
f_l	0,432	0,411	0,390	0,369	0,348	0,334	0,320	0,306	0,291	0,277	0,263

Tabla 3.1. Coeficiente de Rozamiento Longitudinal Movilizado (fl) en una maniobra de frenado

Estos valores de los coeficientes de rozamiento longitudinal proporcionan unas deceleraciones del vehículo cómodas para el usuario que deba detener, de forma controlada, el vehículo ante un obstáculo que se encuentre en su trayectoria.

A efectos de aplicación de la Norma y cálculo de la visibilidad de parada, las alturas del obstáculo y del punto de vista del conductor sobre la calzada se fijan en 0,20 m y 1,10 m, respectivamente.

La distancia del punto de vista al obstáculo se medirá a lo largo de una línea paralela al eje de la calzada y trazada a 1,50 m del borde derecho de cada carril, por el interior del mismo y en el sentido de la marcha.

Teniendo en cuenta que la velocidad de proyecto del tramo de carretera de estudio es de 70 km/h y que la inclinación de la rasante es aproximadamente 6%, además de obtener un coeficiente de rozamiento longitudinal igual a 0,369 a partir de la Tabla 3.1., se tiene que la distancia de visibilidad de parada será:

$$D_p = \frac{70 \times 2}{3{,}6} + \frac{70^2}{254 \times (0{,}369 + 0{,}06)}$$

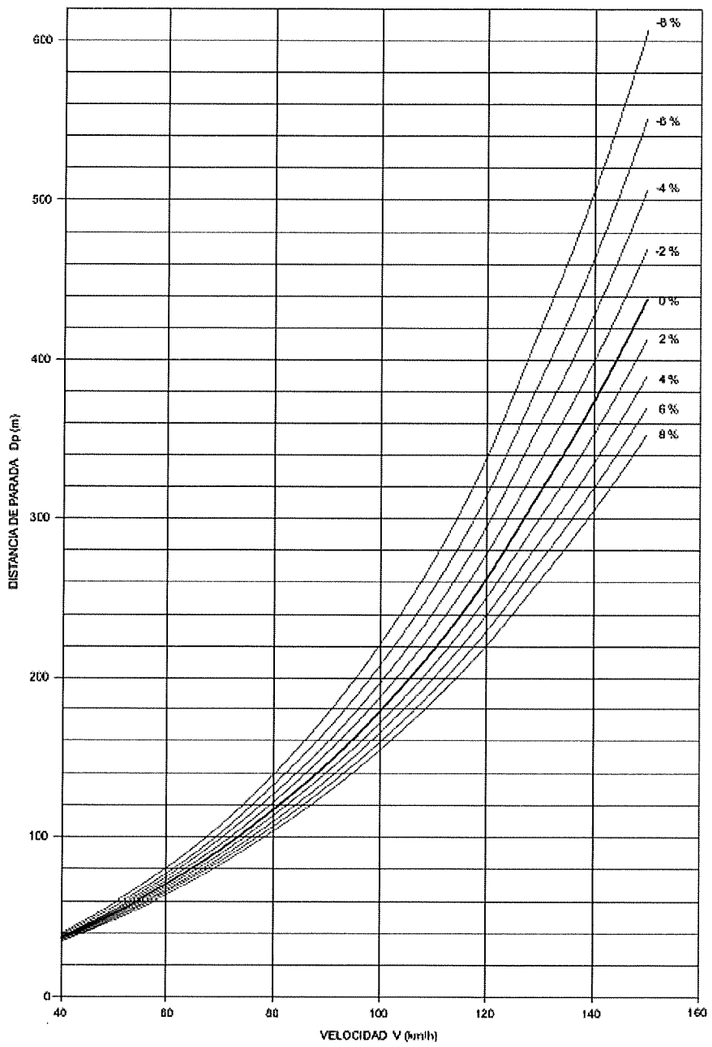
$$D_p \cong 85\, metros$$

Por tanto, la visibilidad de parada deberá ser superior a la distancia de parada (85 metros).

Se incluye una gráfica con las distancias de parada resultantes para diferentes velocidades y distintas inclinaciones de la rasante.

FIGURA 3.1.

DISTANCIA DE PARADA.



2.3. VISIBILIDAD DE DECISIÓN

Se considera como visibilidad de decisión la distancia en línea recta entre la posición de un vehículo en movimiento (definido por el punto de vista del conductor) y el elemento que debe observar el conductor medida sobre el eje de la carretera.

La visibilidad de decisión deberá ser superior a la distancia de parada o a la distancia de decisión calculada con la velocidad de proyecto (V_p) del correspondiente tramo, en cuyo caso se dice que existe visibilidad de decisión.

Se define como distancia de decisión (D_d) la distancia medida a lo largo de la trayectoria que realiza un vehículo para que su conductor, en un entorno viario que puede estar visualmente congestionado, perciba la información proporcionada por la señalización y la existencia de una situación inesperada o difícil de percibir, las reconozca, valore el riesgo que representan, adopte una velocidad y una trayectoria adecuadas y lleve a cabo con seguridad y eficiencia la maniobra necesaria.

La distancia de decisión (D_d) corresponde a la distancia recorrida en diez segundos (10 s) a la velocidad de proyecto (V_p) del tramo considerado y sus valores mínimos se indican a continuación.

V (km/h)	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
D_d (m)	110	140	170	195	225	250	280	305	335	365	390

Tabla 3.4. Distancia de decisión

Por tanto, la visibilidad de decisión deberá ser superior a la distancia de decisión (195 metros).