PROMOTOR

M.I. Ayuntamiento de

BUÑUEL (Navarra)

PROYECTO

CONSTRUCTIVO DE MIRADOR TURÍSTICO EN EL TERMINO MUNICIPAL DE BUÑUEL (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 2021

DOCUMENTO Nº 1

MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

MEMORIA

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE MIRADOR TURÍSTICO EN EL TERMINO MUNICIPAL DE BUÑUEL (NAVARRA)

MEMORIA

JULIO 2021

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO 2
2. DESCRIPCION DEL PROYECTO 2
3. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 5
4. GEOLOGIA Y GEOTECNIA 5
5. GESTION DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION 6
6. PLAZO DE EJECUCION 6
7. PLAZO DE GARANTIA 6
8. ENSAYOS 6
9. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PRESENTE PROYECTO 6
10. PRESUPUESTOS 7
11. REVISION DE PRECIOS 8
12. NORMAS TECNICAS VIGENTES 8
13. CONCLUSION 8

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE MIRADOR TURÍSTICO EN EL TERMINO MUNICIPAL DE BUÑUEL (NAVARRA)

MEMORIA

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

En la avenida del Río Ebro de diciembre 2015, se vio afectado el parque municipal que se encuentra en frente del Cementerio de Buñuel, concretamente junto a la rotonda que inicia la "variante de Buñuel".

Recientemente el Ayuntamiento ha creado un parking de autocaravanas, en una zona cercana a este espacio.

Con objeto de fomentar el turismo rural, el Ayuntamiento de Buñuel, ha apostado por promover un **"mirador turístico",** con el objetivo de crear elementos de atracción turística que puedan generar una economía en Buñuel; desde este mirador se podrá observar al Norte, las estribaciones de las Bardenas Reales de Navarra, y al Suroeste, el Moncayo

El Ayuntamiento de Buñuel adjudica a la empresa que suscribe **CINTEC, S.L.,** la redacción del presente proyecto constructivo, que tiene por objeto dimensionar, definir y valorar el conjunto de obras necesarias para la ejecución de un mirador turístico en Buñuel en la carretera a Cortes, frente al Cementerio.

En julio de 2021, y ante el nuevo escenario económico, el Ayuntamiento encarga a CINTEC, S.L., un proyecto nuevo que actualice precios, y que complemente el anterior con una mejora de pavimentos en la rampa y escalera de acceso al mirador, y modificación de algún elemento del mobiliario urbano.

2. DESCRIPCION DEL PROYECTO

Para poder aprovechar el emplazamiento privilegiado de Buñuel, a caballo entre el Parque de Las Bardenas Reales y la sierra del Moncayo, se diseña un Mirador Turístico con visual a ambos lugares, realzando y mejorando el parque existente.

2.1. Pavimentación

En dicho parque se renueva la pavimentación existente, realizando la demolición del pavimento actual, excavando para sanear y poder extender el paquete de firmes proyectado. Esta pavimentación consistirá en una capa de suelo seleccionado CBR>20 de 20 cm, la capa base de zahorra artificial ZA-0/32 compactada al 100% de 20 cm, una capa de 10 cm de hormigón HM-25/P/20/I, sobre la que se colocará, sobre una capa de mortero húmedo de cemento sin retardante M-45, la losa de acera tipo ecoGranic PVT o equivalente, clase 3 según norma UNE 127197-1 2013, de dimensiones 30x20x4 ó 20x20x4 cm. Este mismo pavimento se colocará en la rampa y escalera de acceso al mirador, solo que colocado sobre una capa de 21 cm. de mortero M-45

En el mirador se dispondrá un pavimento técnico formado con tarima sintética de exterior composite tipo Neocros Neoture o equivalente, color teka y cara veteada, dimensiones 220x15x2,5 cm., colocada y nivelada sobre rastreles.

Al demoler el pavimento actual y reponer la nueva pavimentación con una cota ligeramente diferente se tienen que adecuar las tapas de las arquetas de los servicios de telefonía y alumbrado de la carretera.

En la zona del entronque entre el Paseo de las Damas y la carretera NA-5200 se realizará una rampa, con el mismo material que el resto del parque, para el acceso desde el vial, creando una zona ajardinada en la esquina norte, bordeada por un murete de contención.

2.2. Muro y barandilla

Dado el estado del murete lateral del parque se decide demoler toda la fábrica de ladrillo y los pilares de refuerzo hasta la cota del muro de hormigón, aproximadamente 60 cm por debajo de la cota del parque. Se desmontará también la malla metálica que se llevará al almacén municipal

Se realizará una viga longitudinal de 40 cm de anchura y 60 de altura con hormigón HA-30/P/20/IIa, sobre el muro actual conectado a éste con anclajes Ø12 cada 25 cm. Se armará con 6Ø10 y EØ8 c/25 cm de acero B500S.

Sobre este zuncho se colocará una nueva barandilla que dará más visibilidad y espacio al parque.

La barandilla estará formada por perfiles de acero inoxidable AISI-304 acabado esmerilado, de 1,0 m. de altura, según la siguiente disposición:

- Pies con perfil 40x40x1,5 mm en posición vertical cada 1,0 m y 1,00 m de altura
- Pasamanos con perfil 60x40x1,50 mm en posición horizontal
- Protecciones entre apoyos de cristal 6/6 mm de dimensiones 950x770 mm anclado a los propios pies. Se sujetará al pavimento mediante placas de dimensiones 120x120x6 mm fijada con cuatro tacos M10.

En todo el muro lateral del lado del Paseo de las Damas se aplicará una capa de mortero monocapa tipo “Cotegrán”, dado el mal estado de conservación superficial de las diferentes fábricas existentes (ladrillo y hormigón).

2.3. Alumbrado Público

De la misma forma se modifica la canalización y arquetas de la red interior de alumbrado, desmontando y reponiendo las columnas existentes y adecuando las luminarias a la tecnología LED. La luminaria seleccionada es el modelo KIO de la marca SCHREDER o equivalente con 32 led a 500 mA NW, con motor fotométrico Lensoflex2 y óptica 5068.

Se re-colocarán las cuatro unidades existentes en el eje el parque, entre los huecos de las jardineras y una nueva en el mirador, con columna nueva, para iluminar, también a la zona de escaleras y rampas.

Se realizará una zanja que unirá las arquetas 0,45x0,59 m en donde se introducirá, apoyada y recubierta de hormigón, la tubería de polietileno alta densidad 1 Ø 125 mm, corrugada exterior y lisa interior. En esta misma se extenderá posteriormente el cable desnudo de cobre 35 mm² para red de toma de tierras que se une a la grapa de paso a pica de acero cobrizado Ø 14,3 mm. L=2 m. Se conectará la primera arqueta, la más cercana a la rotonda, a la canalización existente.

Las arquetas de registro en puntos de luz serán prefabricadas de hormigón HM-35, de 40x40x55 cm. de dimensiones interiores y 7 cm de espesor, con 10 cm de cama de gravilla, tapa y marco de fundición nodular 38x38 cm 12,5 t, con la inscripción "ALUMBRADO PUBLICO”.

Los cimientos para la recolocación de columnas serán de hormigón HA-25/P/20/IIb con las dimensiones 0,50x0,50x0,60 m para puntos de hasta 4,0 m de altura. En este dado se introducirán los cuatro pernos de anclaje Ø 22 mm L=500 mm y la tubería Ø 63 mm para conexión del cableado.

2.4. Red de Pluviales

Para poder recoger toda el agua superficial del parque se ha diseñado una red de aguas pluviales consistente en la colocación de cuatro sumideros situados en la limahoya creada con la pavimentación, conectados mediante arqueta y/o injerto click al nuevo colector perimetral en PVC-U PN-6 SN-4 s/Norma UNE-EN ISO 1452 W+P color gris (Ø200-250 mm), montada con embocadura estanca mediante junta integrada automática reforzada por anillo metálico de caucho EPDM ”Hultec" o equivalente fabricada según norma EN 681-1. Esta red desaguará en el pozo de infiltración colocado en la parte inferior, bajo el mirador. Este pozo de registro será de hormigón prefabricado armado HA-40 Ø 1.000 mm e=12 cm y no tendrá base, apoyándose directamente en el terreno sobre una capa de gravillín. Se le realizarán cuatro taladros Ø100 mm en la parte inferior para la infiltración del agua de la red en el terreno natural

Las tuberías de PVC se apoyarán en una cama de gravillín silíceo 5-12 mm de canto rodado de 15 cm, se rodeará y recubrirá hasta 15 cm por encima de la generatriz superior con el mismo material; el resto de zanja se rellenará con suelo seleccionado CBR>20 procedente de préstamo o cantera, compactado al 96% P.M.

El Sumidero directo será ejecutado "in situ" con hormigón HA-30 y rejilla y marco clase C-250 de fundición dúctil, apta para minusválidos. Según normativa técnica de redes de saneamiento MAM.

2.5. Afección Red de Riego

Las jardineras se mantienen y se mantiene el sistema de riego, aunque se habilita una partida para su reposición, tras su posible deterioro en los trabajos de demolición del pavimento actual. Del último ramal se da servicio a la nueva zona ajardinada que se crea entre el muro y la rampa de acceso.

2.6. Afección infraestructuras existentes

No se afectan servicios existentes de telefonía y alumbrado de la carretera, salvo arquetas con acondicionamiento de tapas

Se mantienen las acometidas de abastecimiento de la fuente y la acometida de riego, que están situadas en el lateral oeste.

2.7. Mobiliario Urbano

Se desmontarán los bancos existentes y se aprovecharán, si así se decide finalmente viendo el estado en el momento de la ejecución de la obra. Pero está previsto colocar el siguiente mobiliario urbano:

- En el parque: bancos modelo Neobarcino de Fundición Ductil Benito o equivalernte, de 1,80 m. de longitud, pies de fundición, madera pino rojo del norte, tratamiento protector fungicida e insecticida, acabado de la madera con protector lásur contra la intemperie
- En el mirador: Bancos de hormigón blanco tipo MB200B Lienzo Delta o equivalente, de dimensiones 1664x645x490 mm., hormigón de alta calidad con textura superficial decapado fino, asiento de madera tropical, totalmente colocado y nivelado en mirador.
- Papelera urbana Prima Línea 50 l de Plastic Omniun o equivalente, fabricada en polietileno de alta densidad, dimensiones 840 mm altura y 350 mm de diámetro, incluso anclajes a columna de alumbrado del parque

2.8. Estructura Mirador

Se proyecta un mirador de 15x5 m elevado 2 m sobre la cota del parque para mejorar el punto de vista y tener más campo de visión.

Para esto se demolerán las últimas filas de la fábrica de bloque para poder conseguir la altura de diseño de la losa, así como la pequeña caseta en la esquina este de la actuación.

La estructura del mirador está planteada con dos líneas de pilares de 40x40 cm y vigas armadas de 40x40 cm, sobre las que apoyarán placas de encofrado perdido en voladizo para formar una losa de compresión de 25 cm.

Según el estudio geotécnico, se define una cota de apoyo de la cimentación entre 2 y 2,40 m bajo la cota del vial inferior (Paseo de las Damas), por lo que la excavación llegará a esa cota para conseguir una tensión admisible del terreno de 2.50 kg/cm². Se plantean pozos de cimentación con hormigón HL-150, hasta la cota de apoyo de las zapatas.

La cimentación se define con zapatas centradas aisladas de 1.50x1.50 m y 0,60 m de altura ejecutadas con hormigón HA-30/P/20/IIa

El armado de dichas zapatas será de # Ø12 a 10 cm en la cara inferior y superior, con recubrimiento de 50 mm, y con armadura perimetral de 2Ø10 por cada cara.

Para el anclaje de pilas se diseña, en la cimentación, 4 vainas Ø60 mm de acero corrugado de 0,55 m de longitud, situadas tal y como se definen en el plano de cimentación, y barras corrugadas que se introducen en dichas vainas, y posterior relleno de éstas con mortero sin retracción tipo grout o equivalente. Las 4 vainas se sustentan por una jaula formada por 2Ø12 en “L” de 0,65 m de longitud, por cada vaina, con estribo (en forma cuadrada) Ø12 c/ 5 cm.

Sobre la zapata se realizará un dado de nivelación de 20x20x3 cm, para apoyo del fuste, con mortero sin retracción tipo grout. Previamente al vertido del mortero en las vainas se dispondrá un pequeño encofrado perimetral a una distancia mínima del pilar, de una altura, al menos, de 5 cm, para limitar el rebose del mortero.

Se realizarán ensayos en la cimentación para verificar la resistencia del hormigón, como mínimo dos tomas de muestra de hormigón fresco en cada día de hormigonado.

Una vez montadas las pilas, y conseguida la resistencia del mortero, se procederá al montaje de las vigas. Las vigas tienen una sección rectangular de 40 cm de canto y 40 cm de base, con cuatro vainas (en pilares extremos) y dos vainas (en pilares centrales) para anclar las barras de espera de la pila, y el relleno con mortero sin retracción tipo grout o equivalente.

Las placas de encofrado perdido se montarán haciendo coincidir la armadura de espera de las vigas dentro de las ventanas previstas en las placas apoyando suficientemente en la primera línea de vigas, formando la geometría diseñada de la losa del mirador.

Una vez montadas todas las placas, según plano de replanteo, se apuntalaran, según el procedimiento aprobado por la D.O. y se procederá al armado y hormigonado de la losa de compresión.

La losa se realizará con hormigón HA-30, con una pendiente continua de 1% hacia el exterior, y con acabado en árido visto, perfectamente nivelado.

El armado de la losa se realizará colocando la armadura longitudinal paralela a las vigas y la armadura transversal perpendicular a ésta, con un recubrimiento mínimo de 35 mm. Las armaduras transversales inferiores y superiores serán 4Ø12 pml y las longitudinales inferiores serán 4Ø12 pml y las longitudinales superiores serán 8Ø12 pml.

En todo el perímetro de la losa se realizará un zuncho de 0.30 m con estribos 7Ø8 pml y la armadura longitudinal 4Ø12 pml en cada cara, con la misma geometría que el borde de la losa.

2.9. Rampas acceso Mirador

Para poder acceder al mirador de forma continua se realizará una rampa de 7% de pendiente, con un ancho total de 130 cm

La estructura está basada en dos muros laterales de hormigón armado HA-30/P/20/IIb de 25 cm de espesor y solera de 25 cm y acero B500S.

El armado de la zapata será a base 5Ø10 pml como armadura inferior transversal, 5Ø8 pml como armadura superior transversal y 5Ø8 pml como armadura inferior y superior longitudinal.

El armado de los muros será a base 5Ø8 pml, tanto como armadura vertical como horizontal en ambas caras. Para la rampa inferior se ejecutará solo el muro exterior, utilizando el interior ejecutado en el tramo superior como apoyo y anclaje de la losa mediante anclajes Ø12 c/ 20 cm

En la zona de pilares se recrecerá la zapata del muro para apoyar una fábrica de ladrillo que tapará el hueco que quede entre la rampa y la losa superior del mirador

Una vez relleno el hueco entre muros con suelo seleccionado CBR>20 se hormigonará la losa de la rampa de 15 cm de espesor con hormigón HA-30/P/20/IIa y un armado de doble capa de #15x15 Ø8-8. El acabado será árido visto, perfectamente nivelado.

En los laterales se colocará barandilla para evitar caídas, de la misma tipología que el mirador.

2.10. Escaleras acceso Mirador

En la zona este del mirador se plantea una escalera de 1.90 m de anchura con once escalones, huella de 30 cm y altura de 18 cm.

La escalera es de hormigón HA-30/P/20/IIb y está apoyada en la zapata inferior de 40x40 cm y losa de 20 cm. El armado se realizará de acuerdo al despiece del plano de detalle.

El acabado del hormigón será fratasado a llana, perfectamente nivelado.

La formación de peldaños se realiza con losa prefabricada 70x40x15 cm tipo ecoGranic PVT. En los laterales se colocará una barandilla de igual tipología del resto de la actuación

3. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En el Anejo nº 5 se redacta el Estudio de Seguridad y Salud, conforme al Real Decreto 1627/1.997 de 24 de octubre.

En este anejo se realiza una memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos 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 reducir dichos riesgos 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 a la obra, los correspondientes planos de medidas preventivas, y las mediciones y presupuesto en que se cuantifica el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del Estudio de Seguridad y Salud.

4. GEOLOGIA Y GEOTECNIA

Geológicamente, la zona estudiada se encuentra ubicada en el dominio de la Cuenca Terciaria del Ebro, en el borde Sur de la depresión. 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.

La zona de estudio se sitúa en el Sector Occidental de la Cuenca del Ebro, ésta es un área de sedimentación terciaria con unos depósitos continentales de gran espesor. La serie es monoclinal y con un buzamiento horizontal o suaves inclinaciones de 2-3º.

Para este estudio se ha realizado una **prueba de penetración dinámica superpesada,** según Norma UNE 103801/94. (P1 y P2).

La situación exacta del ensayo en el campo según sus coordenadas absolutas UTM, es la siguiente:

Nombre	COORDENADAS			Código
	X	Y	Z	
P1	629.385,849	4.648.063,923	239,19	Penetro

Tras la valoración de los ensayos ejecutados se concluye que la presión de diseño para la cimentación, es la recomendada en el anejo correspondiente. Por tanto se decide cimentar a la cota -3.20 m mediante pozos de cimentación y así poder considerar 2,5 kg/cm² y que la clase de exposición, según el tipo de ambiente y la agresividad al terreno es IIa, por lo que no será necesaria la utilización de cemento resistente a sulfatos para la fabricación del hormigón a utilizar en este proyecto.

5. GESTION DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION

Se redacta el Anejo Nº 7, 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; este documento 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.

Como materiales de la construcción o demolición a transportar a vertedero controlado o centro gestor, tenemos las siguientes mediciones:

- Hormigón: 133,30 m³
- Ladrillo 38,84 m³
- Tierras 658,95 m³

6. PLAZO DE EJECUCION

El plazo de ejecución se estima en **TRES MESES (3)** meses, tiempo que consideramos suficiente para la realización de las obras

7. 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

8. 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.

El laboratorio, o laboratorios (según las diferentes especialidades) de control de calidad, tendrá que ser homologado, propuesto por la Contrata y aceptado por el Promotor.

9. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PRESENTE PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

- MEMORIA

Anejo 1.- Topografía
Anejo 2.- Justificación de Precios
Anejo 3.- Geología y Geotécnia
Anejo 4.- Cálculo Estructural
Anejo 5.- Estudio de Seguridad y Salud laboral
Anejo 6.- Cálculo Alumbrado Público
Anejo 7.- Gestión residuos construcción y demolición
Anejo 8.- Plan de Obra

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

1. Plano de Situación
2. Plano de Emplazamiento
3. Planta General Estado Actual
4. Estructura
   - 4.1. Cimentación Mirador-Planta y Detalles
   - 4.2. Cimentación Rampa y Escaleras-Planta y Detalles
   - 4.3. Pilas y Vigas-Planta, armado y Detalles
   - 4.4. Placas forjado y Losa. Planta y Detalles
   - 4.5. Sección transversal
5. Urbanización Parque
   - 5.1. Planta General pavimentación
   - 5.2. Red de Pluviales
   - 5.3. Alumbrado público
   - 5.4. Infraestructuras existentes
   - 5.5. Red de Riego

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO

4.1.- Mediciones (auxiliares y generales)

4.2.- Cuadro nº 1

4.3.- Cuadro nº 2

4.4.- Presupuestos Generales

10. PRESUPUESTOS

10.1.- PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL

CAP.	TÍTULO		PRESUPUESTO (€)
1.-	**ESTRUCTURA**		**78.306,00**
1.1.-	MOVIMIENTO DE TIERRAS	5.142,59	
1.2.-	HORMIGONES Y ACEROS	30.788,81	
1.3.-	ESTRUCTURA	14.021,26	
1.4.-	BALIZAMIENTO	18.967,41	
1.5.-	RED DE PLUVIALES	4.054,62	
1.6.-	ALUMBRADO PÚBLICO	1.703,70	
1.7.-	GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	1.012,22	
1.8.-	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	2.615,39	
2.-	**ACONDICIONAMIENTO PARQUE-MIRADOR**		**94.816,86**
2.1.-	MOVIMIENTO DE TIERRAS	10.762,91	
2.2.-	HORMIGONES Y ACEROS	7.352,42	
2.3.-	ACONDICIONAMIENTO MURO CONTENCIÓN EXISTENTE	7.665,06	
2.4.-	AFIRMADO Y PAVIMENTACIÓN	37.492,47	
2.5.-	BALIZAMIENTO	11.074,14	
2.6.-	RED DE PLUVIALES	4.477,08	
2.7.-	ALUMBRADO PÚBLICO	6.616,82	
2.8.-	INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES	311,57	
2.9.-	RIEGO Y JARDINERÍA ZONA RAMPA	713,42	
2.10.-	MOBILIARIO URBANO	3.846,05	
2.11.-	GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	3.197,22	
2.12.-	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	1.307,70	
	TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL		**173.122,86**

10.2.- PRESUPUESTO TOTAL

PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL		173.122,86
10 % GASTOS GENERALES		17.312,29
6 % BENEFICIO INDUSTRIAL		10.387,37
	P.E.C.	**200.822,52**
21 % I.V.A.		42.172,73
	PRESUPUESTO TOTAL	***242.995,25***

11. REVISION DE PRECIOS

A la vista del plazo de ejecución propuesto no procede la inclusión de Cláusula de Revisión de Precios.

12. 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, como es la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre por la que se actualizan determinados artículos del PG-3, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, así como Código Técnico de la Edificación (CTE06), Eurocódigo 2, Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08, NCSE-02 Norma sismorresistente, IAP98, Reglamento de seguridad contra-incendios en establecimientos industriales

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

13. 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 Propiedad, así como al Ayuntamiento de Tudela, para su aprobación.

Tudela, julio de 2021
CINTEC, S.L.
Los autores del proyecto

16010922R JOSE RAMON RANZ (R: B71172779)

Firmado digitalmente por 16010922R JOSE RAMON RANZ (R: B71172779)
Fecha: 2021.07.29 14:51:34 +02'00'

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

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

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº 1.- TOPOGRAFÍA

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE MIRADOR TURÍSTICO EN EL

TERMINO MUNICIPAL DE BUÑUEL (NAVARRA)

ANEJO Nº 1.- TOPOGRAFIA Y CARTOGRAFIA

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

9-. RESEÑAS BASES REPLANTEO

1.- DESCRIPCIÓN DE TRABAJOS DE TOPOGRAFÍA REALIZADOS

Tras la descarga de los planos básicos catastrales con la distribución de calles y alineaciones, se han tomado también otros datos de campo utilizando tanto 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 los elementos que definen la morfologia de la zona, también se ha topografiado los elementos constructivos existentes significantes. En cuanto a las redes de colectores existentes, se han tomado las tapas de arquetas y tapas de pozos.

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

Tudela (TUDE)

Coordenadas Geodésicas ETRS89:

Latitud: 42º 02' 54,85087" N

Longitud: 1º 36' 12,36448" W

Altura elipsoidal: 342,057 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

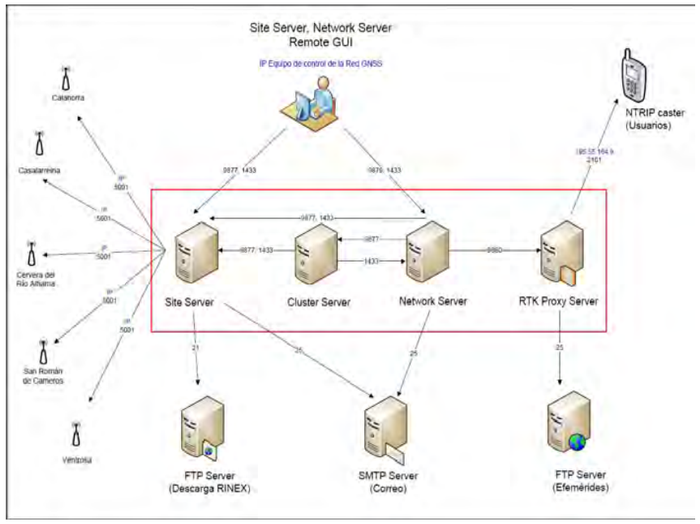
Servicios de la red de estaciones GNSS

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 dias 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 dias de la semana. Los resultados y la repetibilidad en coordenadas de la solución final pueden verse en el Anexo I. La

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

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 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 I

RESULTADOS

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

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 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

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 BÁÑEZ 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

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 BÁÑEZ 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

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 baselínea a baselínea 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 IBÁÑEZ 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).

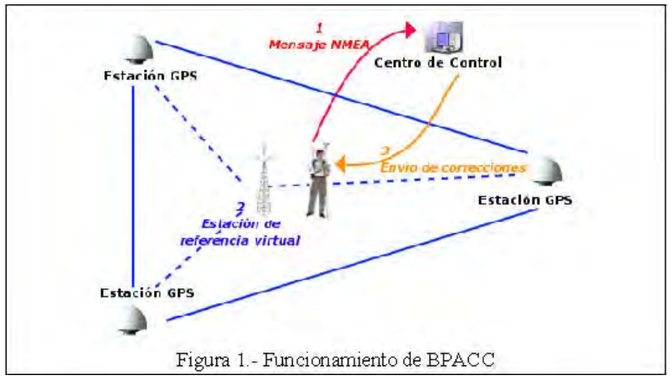


Figura 1.- Funcionamiento de BPACC

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.

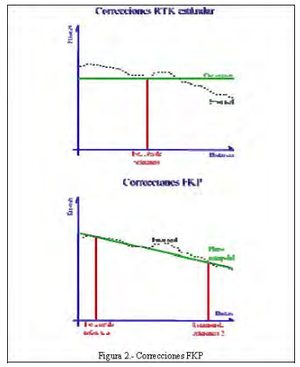


Figura 2.- Correcciones FKP

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 datos aportados de Portugal y Francia (por 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

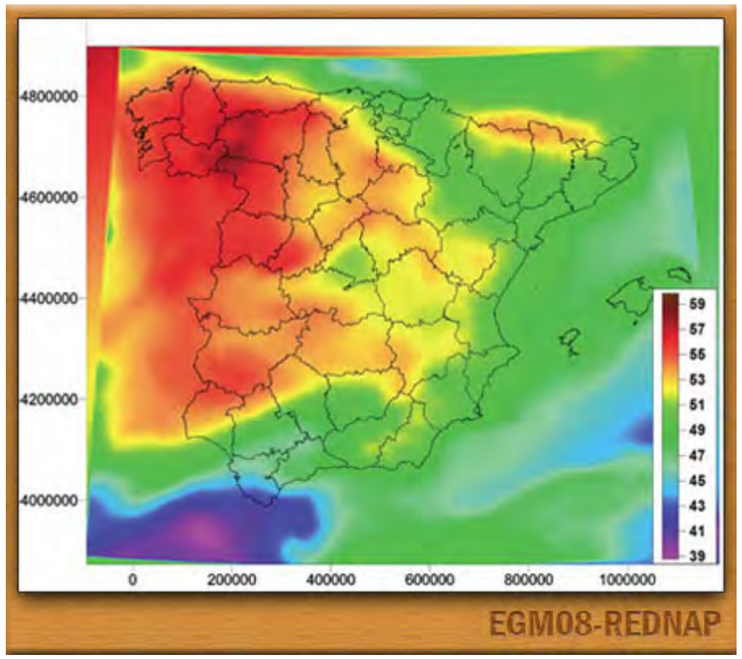
Latitud: 35° N-44° N

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
629407,545	4648014,406	241,870	BR-1
629366,354	4648059,438	241,485	BR-2

9 – RESEÑAS BASES REPLANTEO

CINTEC,S.L. *CONSULTING DE INGENIERIA*	**RESEÑA DE BASES DE REPLANTEO**

PROYECTO

"PROYECTO CONSTRUCTIVO DE MIRADOR TURISTICO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BUÑUEL(NAVARRA)"

BASE	**COORDENADAS**		
BR-1	**X**	**Y**	**Z**
Coef. Anamorfosis 0,999806	629407,545	4648014,406	241,870

SITUACION

EN JUNTA DE BORDILLOS DE ACERA
DEFINICIÓN: CLAVO GEOPUNT

FOTO



CINTEC,S.L. *CONSULTING DE INGENIERIA*	**RESEÑA DE BASES DE REPLANTEO**

PROYECTO

"PROYECTO CONSTRUCTIVO DE MIRADOR TURISTICO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BUÑUEL(NAVARRA)"

BASE **COORDENADAS**

BR-2	**X**	**Y**	**Z**
Coef. Anamorfosis 0,999806	629366,354	4648059,438	241,485

SITUACION

EN ESQUINA DE BORDILLO EN LADO JARDÍN
DEFINICIÓN: MARCA ROTULADOR PERMANENTE

FOTO



ANEJO Nº 2.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE MIRADOR TURÍSTICO EN EL TERMINO MUNICIPAL DE BUÑUEL (NAVARRA)

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1 M3 Excavación mecánica en cimientos de obras de fábrica en cualquier tipo de terreno y profundidad, incluso entibaciones, agotamientos y transporte a vertedero si fuese necesario.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0500	H	Retroexcavadora s/cadenas de 1 m3.	65,00	3,2500
0,0300	H	Camión basculante de 20 tn.	50,00	1,5000
0,0500	H	Hora de Peón Ordinario.	16,80	0,8400
0,0200	H	Motobomba de agotamiento.	18,00	0,3600
	%	Costes indirectos.	7,00	0,4165
			Suma	6,3665
			Redondeo	0,0035
			Total	**6,3700**

2 M3 Excavación mecánica en zanjas y pozos para servicios en cualquier tipo de terreno, incluso entibaciones, agotamiento, carga y transporte a acopio o vertedero.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0050	H	Hora de Capataz.	20,85	0,1043
0,0250	H	Hora de Peón Ordinario.	16,80	0,4200
0,0350	H	Retroexcavadora s/cadenas de 1 m3.	65,00	2,2750
0,0100	H	Retroexcavadora con martillo rompedor.	70,00	0,7000
0,0200	H	Camión basculante de 20 tn.	50,00	1,0000
0,0133	H	Motobomba de agotamiento.	18,00	0,2394
	%	Costes indirectos.	7,00	0,3317
			Suma	5,0704
			Redondeo	-0,0004
			Total	**5,0700**

3 M3 Excavación en apertura de cajas de calzada de calles y aceras en cualquier tipo de terreno, incluso localización previa de infraestructuras, carga, transporte a vertedero controlado o lugar de empleo.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0300	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	52,00	1,5600
0,0600	H	Camión basculante de 20 tn.	50,00	3,0000
0,0020	H	Motobomba de agotamiento.	18,00	0,0360
	%	Costes indirectos.	7,00	0,3217
			Suma	4,9177
			Redondeo	0,0023
			Total	**4,9200**

4 M2 Demolición de pavimento de hormigón en masa o armado existente hasta 25 cm. de espesor, incluso precortes, acopios intermedios, carga y transporte a centro gestor autorizado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0500	H	Compresor de 2 martillos.	20,00	1,0000
0,0150	H	Retroexcavadora s/cadenas de 1 m3.	65,00	0,9750
0,0300	H	Camión basculante de 20 tn.	50,00	1,5000
0,0150	H	Hora de Peón Ordinario.	16,80	0,2520
	%	Costes indirectos.	7,00	0,2609
			Suma	3,9879
			Redondeo	0,0021
			Total	**3,9900**

5 M3 Demolición de fábrica de hormigón en masa o armado, en cimientos, soleras, obras de fábrica y canalizaciones, incluso apuntalamiento, posterior limpieza, acopios intermedios, carga y transporte a centro gestor autorizado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,2000	H	Compresor de 2 martillos.	20,00	4,0000
0,2000	H	Retroexcavadora s/cadenas de 1 m3.	65,00	13,0000
0,3000	H	Camión basculante de 20 tn.	50,00	15,0000
0,2000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,80	3,3600
	%	Costes indirectos.	7,00	2,4752
			Suma	37,8352
			Redondeo	0,0048
			Total	**37,8400**

6 M2 Demolición fábrica de bloques huecos prefabricados de hormigón o de ladrillo, de hasta 35 cm. de espesor, con retroexcavadora o martillo compresor de 2000 l/min., incluso retirada de escombros a pie de carga, carga y transporte a centro gestor autorizado, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-13.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0400	H	Retroexcavadora s/cadenas de 1 m3.	65,00	2,6000
0,1000	H	Camión basculante de 20 tn.	50,00	5,0000
	%	Costes indirectos.	7,00	0,5320
			Suma	8,1320
			Redondeo	-0,0020
			Total	**8,1300**

7 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, incluso riego de escombros, carga mecánica sobre camión, transporte a centro gestor autorizado y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-20.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,3000	H	Retroexcavadora s/cadenas de 1 m3.	65,00	19,5000
0,6000	H	Camión basculante de 20 tn.	50,00	30,0000
	%	Costes indirectos.	7,00	3,4650
			Suma	52,9650
			Redondeo	0,0050
			Total	**52,9700**

8 Ml Corte de pavimento de hormigón con máquina de corte-hormigón.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0550	H	Hora de Peón Ordinario.	16,80	0,9240
0,0550	H	Máquina corte-asfalto.	18,00	0,9900
	%	Costes indirectos.	7,00	0,1340
			Suma	2,0480
			Redondeo	0,0020
			Total	**2,0500**

9 M2 Corte de muro de hormigón armado con hilo de diamante, incluso replanteo y posterior demolición de fábrica de hormigón, apuntalamiento, carga y transporte de sobrantes a vertedero.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,9100	H	Máquina para corte hormigón	12,00	10,9200
1,0000	H	Compresor de 2 martillos.	20,00	20,0000
1,0000	H	Retroexcavadora s/cadenas de 1 m3.	65,00	65,0000
1,0000	H	Camión basculante de 20 tn.	50,00	50,0000
0,9100	H	Hora de Peón Ordinario.	16,80	15,2880
	%	Costes indirectos.	7,00	11,2846
			Suma	172,4926
			Redondeo	-0,0026
			Total	**172,4900**

10 M3 Relleno de suelo seleccionado (CBR>20) procedente de préstamo seleccionado, no plástico de granulometría continua, extendido en zanjas, trasdós de obras, compactado en tongadas de 30 cm al 96% del Próctor Modificado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0050	H	Hora de Capataz.	20,85	0,1043
0,0250	H	Hora de Peón Ordinario.	16,80	0,4200
1,1800	M3	Suelo seleccionado en obra.	12,00	14,1600
0,0080	H	Camión cisterna de 10 m3.	50,00	0,4000
0,0250	H	Compactador de 500 Kg.	20,00	0,5000
0,0080	H	Compactador vibratorio autopropulsado de 18 tn.	42,00	0,3360
0,0300	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	50,00	1,5000
	%	Costes indirectos.	7,00	1,2194
			Suma	18,6397
			Redondeo	0,0003
			Total	**18,6400**

11 M3 Relleno con gravillín, material granular silíceo canto rodado 3/6 mm. en zanjas, para asiento y protección de tuberías, según secciones de planos, extendida y nivelada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0050	H	Hora de Capataz.	20,85	0,1043
0,0900	H	Hora de Peón Ordinario.	16,80	1,5120
1,0500	M3	Gravillín 3-6.	14,00	14,7000
0,0150	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	50,00	0,7500
0,0050	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	52,00	0,2600
	%	Costes indirectos.	7,00	1,2128
			Suma	18,5391
			Redondeo	0,0009
			Total	**18,5400**

12 M3 Relleno de gravilla caliza blanca 12-18 mm. en interior de rotonda, isletas, medianas y terrizos, incluso extendido y nivelación.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0500	M3	Arido grueso calizo.	28,00	29,4000
0,1000	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	52,00	5,2000
0,1000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,80	1,6800
	%	Costes indirectos.	7,00	2,5396
			Suma	38,8196
			Redondeo	0,0004
			Total	**38,8200**

13 M3 Suelo seleccionado (CBR>20) procedente de cantera o gravera natural autorizada, no plástico de granulometría continua, extendido en explanada mejorada en viales, compactado en tongadas de 25 cm. al 98% del Próctor Modificado, incluso transporte, descarga, extendido, humectación y refino.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,1800	M3	Canon de extracción	3,50	4,1300
0,0300	H	Retroexcavadora s/cadenas de 1 m3.	65,00	1,9500
0,1500	H	Camión bañera de 20 m3.	55,00	8,2500
0,0250	h	Motoniveladora.	75,00	1,8750
0,0110	H	Compactador vibratorio autopropulsado de 18 tn.	42,00	0,4620
0,0110	H	Camión cisterna de 10 m3.	50,00	0,5500
0,0220	H	Hora de Peón Ordinario.	16,80	0,3696
	%	Costes indirectos.	7,00	1,2311
			Suma	18,8177
			Redondeo	0,0023
			Total	**18,8200**

14 M3 Base granular de zahorra artificial tipo ZA 0/32, incluso extendido, humectación, compactación al 100 % P.M. y refino.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,1500	M3	Zahorra en obra tipo ZA 0/32	14,00	16,1000
0,0250	h	Motoniveladora.	75,00	1,8750
0,0110	H	Compactador vibratorio autopropulsado de 18 tn.	42,00	0,4620
0,0110	H	Camión cisterna de 10 m3.	50,00	0,5500
0,0250	H	Hora de Peón Ordinario.	16,80	0,4200
	%	Costes indirectos.	7,00	1,3585
			Suma	20,7655
			Redondeo	0,0045
			Total	**20,7700**

15 M2 Pavimento de acera con losa EcoGranic PVT o equivalente, clase 3 según norma UNE 127197-1 2013, fabricado en hormigón de alta resistencia con áridos graníticos, silíceos o basálticos y utilizando hasta un 30% de material de reciclaje, la composición de su cara vista tiene la capacidad de descontaminar el aire de Óxidos Nitrosos y otros contaminantes, de dimensiones 20 x 20 x 4 cm de espesor, en canto "vivo", hidrofugada en su totalidad y espesor no inferior a 1,5 cm, acabado superficial con bujarda mecánica y tratamiento posterior con sellantes de tono, impermeabilizantes y repelentes de la suciedad, color a definir por la D.O., incluso capa de 3 cm. de mortero húmedo de cemento sin retardante M-45, aporte de lechada de cemento previo a la colocación, base de 12 cm de hormigón HM-25/P/20/I, en juntas abiertas (aproximadamente cada 9 m²) de 5 mm de ancho y cortadas con disco en coincidencia con la base de hormigón, aporte de arena silícea con cemento en proporción 5-1, p.p. de cortes y juntas, totalmente colocado y nivelado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	M2	Pavimento ecoGranic 20x20x4	19,00	19,0000
1,0000	M2	Corte de junta	0,20	0,2000
0,1000	M3	Hormigón HA-25/P/20/IIb de planta.	55,00	5,5000
0,0300	M3	Mortero de cemento M-45	58,00	1,7400
0,0010	Tn	Cemento II-35 en obra.	110,00	0,1100
0,1200	H	Hora de oficial de primera	18,80	2,2560
0,1200	H	Hora de Peón Ordinario.	16,80	2,0160
	%	Costes indirectos.	7,00	2,1575
			Suma	32,9795
			Redondeo	0,0005
			Total	**32,9800**

16 M2 Pavimento de acera con baldosa hidráulica 30x30 cm. de textura "tacos tipo circular" color rojo en pasos rebajados de peatones, incluso mortero húmedo de cemento sin retardante M-40, aporte de lechada de cemento previo a la colocación, base de 10 cm. de hormigón HM-25/P/20/I húmedo sin retardante, parte proporcional de corte de juntas (aproximadamente cada 10 m²) de 4 mm. de ancho y cortadas con disco incluso en base de hormigón, aporte de arena en resto de juntas a testa, limpieza, totalmente colocado y nivelado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0500	M2	Pavimento de baldosa hidráulica de 30 x 30 cm.	6,35	6,6675
0,1000	M3	Hormigón HA-25/P/20/IIb de planta.	55,00	5,5000
0,0300	M3	Mortero de cemento M-45	58,00	1,7400
0,0010	Tn	Cemento II-35 en obra.	110,00	0,1100
0,3000	H	Hora de oficial de primera	18,80	5,6400
0,3000	H	Hora de oficial de Segunda.	17,50	5,2500
	%	Costes indirectos.	7,00	1,7435
			Suma	26,6510
			Redondeo	-0,0010
			Total	**26,6500**

17 M2 Pavimento de acera con losa graniBlock PVT o equivalente, clase 3 según norma UNE-EN 1339, fabricado en hormigón de alta resistencia con áridos graníticos, silíceos o basálticos y utilizando hasta un 30% de material de reciclaje, de dimensiones 20 x 20 x 4 cm. de espesor, en canto "vivo", hidrofugada en su totalidad y espesor no inferior a 1,5 cm, acabado superficial "BOTONES" y tratamiento posterior con sellantes de tono, impermeabilizantes y repelentes de la suciedad, color a definir por la D.O., incluso mortero húmedo de cemento sin retardante M-40, aporte de lechada de cemento previo a la colocación, base de 12 cm. de hormigón HM-25/P/20/I, en juntas abiertas (aproximadamente cada 10 m².) de 5 mm. de ancho y cortadas con disco en coincidencia con la base de hormigón, aporte de arena silícea con cemento en proporción 5-1, p.p. de cortes y juntas, totalmente colocado y nivelado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0200	M2	Losa graniBlock 20x20x4	18,70	19,0740
1,0000	M2	Corte de junta	0,20	0,2000
0,1200	M3	Hormigón HA-25/P/20/IIb de planta.	55,00	6,6000
0,0300	M3	Mortero de cemento M-45	58,00	1,7400
0,0010	Tn	Cemento II-35 en obra.	110,00	0,1100
0,1200	H	Hora de oficial de primera	18,80	2,2560
0,1200	H	Hora de Peón Ordinario.	16,80	2,0160
	%	Costes indirectos.	7,00	2,2397
			Suma	34,2357
			Redondeo	0,0043
			Total	**34,2400**

18 M2 Pavimento de acera con losa EcoGranic PVT o equivalente, clase 3 según norma UNE 127197-1 2013, fabricado en hormigón de alta resistencia con áridos graníticos, silíceos o basálticos y utilizando hasta un 30% de material de reciclaje, la composición de su cara vista tiene la capacidad de descontaminar el aire de Óxidos Nitrosos y otros contaminantes, de dimensiones 20 x 20 x 4 cm de espesor, en canto "vivo", hidrofugada en su totalidad y espesor no inferior a 1,5 cm, acabado superficial con bujarda mecánica y tratamiento posterior con sellantes de tono, impermeabilizantes y repelentes de la suciedad, color a definir por la D.O., incluso capa de 2 cm. de mortero húmedo de cemento sin retardante M-45, aporte de lechada de cemento previo a la colocación, aporte de arena silícea con cemento en proporción 5-1, p.p. de cortes y juntas, totalmente colocado y nivelado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0500	M2	Pavimento ecoGranic 20x20x4	19,00	19,9500
1,0000	M2	Corte de junta	0,20	0,2000
0,0250	M3	Mortero de cemento M-45	58,00	1,4500
0,0010	Tn	Cemento II-35 en obra.	110,00	0,1100
0,1800	H	Hora de oficial de primera	18,80	3,3840
0,1800	H	Hora de Peón Ordinario.	16,80	3,0240
	%	Costes indirectos.	7,00	1,9683
			Suma	30,0863
			Redondeo	0,0037
			Total	**30,0900**

19 M2 Pavimento técnico formado con tarima sintética de exterior composite tipo Neocros Neoture o equivalente, color teka y cara veteada, de dimensiones 220x15x2,5 cm., colocada y nivelada sobre rastreles en losa de mirador y según planos, incluso p.p. de remates, recortes, tapas laterales y limpieza, totalmente terminado

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,5000	M2	Rastrel para tarima sintética composite	15,00	7,5000
1,0200	M2	Tarima sintética composite 220x15x2,5 cm.	41,00	41,8200
0,3000	H	Hora de oficial de primera	18,80	5,6400
0,3000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,80	5,0400
	%	Costes indirectos.	7,00	4,2000
			Suma	64,2000
			Redondeo	0,0000
			Total	**64,2000**

20 ML Formación de peldaño a base de losa prefabricada 70x40x15 cm tipo ecoGranic PVT o equivalente, clase 3 según norma UNE 127197-1 2013, fabricado en hormigón de alta resistencia con áridos graníticos, silíceos o basálticos y utilizando hasta un 30% de material de reciclaje, la composición de su cara vista tiene la capacidad de descontaminar el aire aire de Óxidos Nitrosos y otros contaminantes, en canto "vivo", hidrofugada en su totalidad, color a definir por la D.O., incluso mortero húmedo de cemento sin retardante M-45, totalmente colocado y nivelado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	M2	Peldaño a base de losa prefabricada 70x40x15 cm tipo ecoGranic	35,00	35,0000
0,0250	M3	Mortero de cemento M-45	58,00	1,4500
0,0010	Tn	Cemento II-35 en obra.	110,00	0,1100
0,3000	H	Hora de oficial de primera	18,80	5,6400
0,3000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,80	5,0400
	%	Costes indirectos.	7,00	3,3068
			Suma	50,5468
			Redondeo	0,0032
			Total	**50,5500**

21 M3 Hormigón en masa HL-150/C/TM en regularización y limpieza, incluso p.p. de pequeño encofrado, extendido, vibrado y rasanteado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	M3	Hormigón HL-150/B/20/I de planta.	52,00	52,0000
0,1000	H	Camión hormigonera de 6 m3.	55,00	5,5000
0,2500	H	Hora de oficial de Segunda.	17,50	4,3750
0,2500	H	Hora de Peón Ordinario.	16,80	4,2000
	%	Costes indirectos.	7,00	4,6253
			Suma	70,7003
			Redondeo	-0,0003
			Total	**70,7000**

22 M3 Hormigón para armar HA-30/P/20/IIa en cimientos y alzados de obras de fábrica, losas y muros, fabricado con cemento II/42,5/SR, incluso bombeo, colocado y vibrado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	M3	Hormigón HA-30/P/20/IIb de planta.	58,00	58,0000
0,0200	H	Bomba de hormigón de 20 m3/h. sobre camión.	60,00	1,2000
0,1000	H	Camión hormigonera de 6 m3.	55,00	5,5000
0,2000	H	Vibrador de agujas tipo medio.	9,00	1,8000
0,3000	H	Hora de oficial de Segunda.	17,50	5,2500
0,3000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,80	5,0400
	%	Costes indirectos.	7,00	5,3753
			Suma	82,1653
			Redondeo	0,0047
			Total	**82,1700**

23 M3 Hormigón para armar HA-30/P/20/IIb en losas de estructuras y escaleras, fabricado con cemento II/45 incluso bombeo, colocado y vibrado

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	M3	Hormigón HA-30/P/20/IIb de planta.	58,00	58,0000
0,0500	H	Bomba de hormigón de 20 m3/h. sobre camión.	60,00	3,0000
0,1000	H	Camión hormigonera de 6 m3.	55,00	5,5000
0,2000	H	Vibrador de agujas tipo medio.	9,00	1,8000
0,3500	H	Hora de oficial de Segunda.	17,50	6,1250
0,3500	H	Hora de Peón Ordinario.	16,80	5,8800
	%	Costes indirectos.	7,00	5,6214
			Suma	85,9264
			Redondeo	0,0036
			Total	**85,9300**

24 M2 Encofrado y desencofrado con elementos prefabricados de madera o metálicos de primera calidad, en paramentos de hormigón, incluso clavazón, apeos, espadas, pasamuros de P.V.C., relleno de pasamuros con morteros de resina epoxi impermeable, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrante, herramientas y medios auxiliares.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0180	M3	Madera para encofrar en obra.	220,00	3,9600
0,1500	kg	Clavos para encofrar.	0,95	0,1425
0,0500	L	Desencofrante.	1,80	0,0900
1,0000	UD	P.P. de útiles y herramientas.	0,80	0,8000
0,5500	H	Hora de oficial de primera	18,80	10,3400
0,5500	H	Hora de Peón Ordinario.	16,80	9,2400
	%	Costes indirectos.	7,00	1,7201
			Suma	26,2926
			Redondeo	-0,0026
			Total	**26,2900**

25 M2 Placa de encofrado perdido en hormigón armado de 7 cm de espesor, biapoyada con voladizo, armadura superior longitudinal con celosía para vuelo, incluso p.p. de corte y esviaje, y apuntalamiento en las placas extremas hasta el fraguado de la losa, totalmente colocada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	M2	Placa de encofrado 7 cm. de espesor, con voladizo.	46,94	46,9400
0,3000	H	Hora de oficial de primera	18,80	5,6400
0,3000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,80	5,0400
	%	Costes indirectos.	7,00	4,0334
			Suma	61,6534
			Redondeo	-0,0034
			Total	**61,6500**

26 Kg Acero corrugado B-500-S en redondos para armar, incluso p.p de mermas, solapes y recortes, totalmente colocado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0500	KG	Acero B-500-S.	0,95	0,9975
0,0100	H	Hora de oficial de Segunda.	17,50	0,1750
0,0100	H	Hora de Peón Ordinario.	16,80	0,1680
	%	Costes indirectos.	7,00	0,0938
			Suma	1,4343
			Redondeo	-0,0043
			Total	**1,4300**

27 UD Anclaje Ø 12 mm. B-500-S L=0,5 m., incluso taladro en hormigón, limpieza y sellado de resina epoxi.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,1000	H	Compresor de 2 martillos.	20,00	2,0000
0,1000	KG	Pintura a base de resina epoxi y alquitrán.	10,80	1,0800
0,9000	KG	Acero B-500-S.	0,95	0,8550
0,5500	H	Hora de Peón Ordinario.	16,80	9,2400
	%	Costes indirectos.	7,00	0,9223
			Suma	14,0973
			Redondeo	0,0027
			Total	**14,1000**

28 Ml Vaina metálica corrugada de acero s/norma UNE 41-184-90 y EHE en cuanto a resistencia al aplastecimiento-rigidez-riesgo de perforación-estanqueidad, Ø 60 mm interior Ø 69 mm exterior, colocada en cimentaciones para posterior conexión de prefabricados, totalmente colocada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0500	ML	Vaina metálica corrugada s/norma UNE 41-184-90, Ø 60 mm interior Ø 69	9,00	9,4500
0,1000	H	Hora de oficial de primera	18,80	1,8800
0,2000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,80	3,3600
	%	Costes indirectos.	7,00	1,0283
			Suma	15,7183
			Redondeo	0,0017
			Total	**15,7200**

29 ML Pilar prefabricado de hormigón armado HA-30 de sección 0.40x0.40 m., incluso p.p. de armaduras de espera a zapata, relleno de vainas Ø 60-120 mm, y de ménsulas para apoyo de vigas de forjado y/o cubierta y paneles de cerramiento, colocado y nivelado

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	ML	Pilar prefabricado de hormigón armado 0.40 x 0.40 m.	110,00	110,0000
0,0100	M3	Mortero BETTOGROUT.	1.100,00	11,0000
0,4000	h	Grúa móvil hidráulica sobre camión de 50 tn.	110,00	44,0000
0,4000	H	Hora de oficial de primera	18,80	7,5200
0,4000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,80	6,7200
	%	Costes indirectos.	7,00	12,5468
			Suma	191,7868
			Redondeo	0,0032
			Total	**191,7900**

30 ML Viga prefabricada de hormigón armado o pretensado HA-50 tipo VR-40/40 o equivalente, para formación de forjado con luces de hasta 9 m, Incluso p.p. de anclaje de nudo en apoyos pilares, incluso fijaciones, relleno de vainas con grout y apoyo de neopreno, colocada y nivelada

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	Ml	Viga forjado VR-40/40 o equivalente para 5-9 m de luz	105,00	105,0000
0,3000	h	Grúa móvil hidráulica sobre camión de 50 tn.	110,00	33,0000
0,3000	H	Hora de oficial de primera	18,80	5,6400
0,3000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,80	5,0400
	%	Costes indirectos.	7,00	10,4076
			Suma	159,0876
			Redondeo	0,0024
			Total	**159,0900**

31 Ml Tubería de saneamiento PVC-U Ø 200 mm. PN-6 SN-4 s/Norma UNE-EN ISO 1452 W+P color gris, montada con embocadura estanca mediante junta integrada automática reforzada por anillo metálico de caucho EPDM "Hultec" o equivalente fabricada según norma EN 681-1, incluso pp. de cinta de señalización y pruebas de estanqueidad, colocada y nivelada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	Ml	Tubería de saneamiento PVC Ø 200 mm.	6,50	6,5000
0,0620	H	Hora de oficial de primera	18,80	1,1656
0,0620	H	Hora de Peón Ordinario.	16,80	1,0416
1,0000	Ml	Cinta de señalización.	0,13	0,1300
	%	Pruebas	3,00	0,2651
	%	Costes indirectos.	7,00	0,6372
			Suma	9,7395
			Redondeo	0,0005
			Total	**9,7400**

32 Ml Tubería de saneamiento PVC-U Ø 250 mm PN-6 SN-4 s/Norma UNE-EN ISO 1452 W+P color gris, montada con embocadura estanca mediante junta integrada automática reforzada por anillo metálico de caucho EPDM "Hultec" o equivalente fabricada según norma EN 681-1, incluso p.p. de cinta de señalización y pruebas de estanqueidad, colocada y nivelada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	Ml	Tubería de saneamiento PVC Ø 250 mm.	14,00	14,0000
0,0900	H	Hora de oficial de primera	18,80	1,6920
0,0900	H	Hora de Peón Ordinario.	16,80	1,5120
1,0000	Ml	Cinta de señalización.	0,13	0,1300
	%	Pruebas	3,00	0,5200
	%	Costes indirectos.	7,00	1,2498
			Suma	19,1038
			Redondeo	-0,0038
			Total	**19,1000**

33 Ml Tubería de saneamiento PVC-U Ø 160 mm. PN-6 SN-4 s/Norma UNE-EN ISO 1452 W+P color gris, montada con embocadura estanca mediante junta integrada automática reforzada por anillo metálico de caucho EPDM "Hultec" o equivalente fabricada según norma EN 681-1, incluso pp. de cinta de señalización y pruebas de estanqueidad, colocada y nivelada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	Ml	Tubería de saneamiento PVC Ø 160 mm.	3,60	3,6000
0,0600	H	Hora de oficial de primera	18,80	1,1280
0,0600	H	Hora de Peón Ordinario.	16,80	1,0080
1,0000	Ml	Cinta de señalización.	0,13	0,1300
	%	Pruebas	3,00	0,1760
	%	Costes indirectos.	7,00	0,4229
			Suma	6,4649
			Redondeo	-0,0049
			Total	**6,4600**

34 Ml Tubería de polietileno baja densidad Ø 17 mm. exterior (1,2 mm. espesor) tipo UNITECHLINE o equivalente, color marrón, con goteros incorporados autocompensantes cada 30 cm., para caudal entre 0,5 y 4,0 atm., con mecanismo antisucción y barrera física contra entrada de raíces, con paso de agua de laberinto tipo Turbonet de sección 1,62 mm. ancho, 1,0 mm de profundidad, y 40 mm de largo, con toma de agua a través de filtro de 130 mm², incluso piezas especiales de conexión a tuberías generales, collarines de conexión incluso para bucles de alcorques, colocada y probada. **1,98**

Sin descomposición

35 Ml Tubería de polietileno baja densidad PE-40 Ø 32 mm. e= 2,9 mm, PS-6 atm., según Norma UNE 12201, para uso alimentario, incluso pp. de junta roscada con manguitos de latón, piezas especiales, cinta de señalización, colocada y probada según norma UNE EN 805 y "Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión" del CEDEX. **1,40**

Sin descomposición

36 Ml Tubería de polietileno baja densidad Ø 20 mm., PS-6 atm., incluso pp. de junta roscada y piezas especiales, colocada y probada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	Ml	Tubería de PE/BD Ø 20 mm. PS-6 atm.	0,80	0,8000
0,0145	H	Hora de oficial de primera	18,80	0,2726
0,0145	H	Hora de Peón Ordinario.	16,80	0,2436
	%	Piezas especiales.	5,00	0,0658
	%	Pruebas	3,00	0,0415
	%	Costes indirectos.	7,00	0,0996
			Suma	1,5231
			Redondeo	-0,0031
			Total	**1,5200**

37 UD Collarín de toma de polipropileno Ø 32/20 mm., con refuerzo metálico, colocado y probado. **5,50**

Sin descomposición

38 UD Pozo de registro prefabricado de hormigón HA-40 armado, diámetro interior 1 m con junta de goma F-116, altura comprendida entre 3,01-3,50 m, incluso excavación, presolera, encofrado, pates polipropileno, tapa de registro Panrex de seguridad o equivalente Ø 610 mm 40 t, incluso marco, 4 anclajes tipo SPIT M.12 o equivalente , 4 unidades de perforación en pared Ø100 mm en primer tramo para filtración en terreno permeable, totalmente acabado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
2,0000	UD	Anillo Ø 1000 mm. H=1000 mm., incluso juntas F-116.	180,00	360,0000
1,0000	UD	Anillo Ø 1000 mm. H=500 mm., HA e= 12 cm. incluso juntas F-116.	110,00	110,0000
1,0000	UD	Cono Ø 1000/600 mm. H=600 mm., HA e=12 cm. incluso juntas F-116.	65,00	65,0000
1,0000	UD	Tapa y marco de fundición nodular 600x600 mm., 40 Tn.	65,00	65,0000
4,0000	UD	SPIT M.12	4,15	16,6000
10,0000	UD	Pate de polipropileno.	6,90	69,0000
1,0000	H	Retroexcavadora s/cadenas de 1 m3.	65,00	65,0000
2,0000	H	Hora de oficial de primera	18,80	37,6000
2,0000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,80	33,6000
	%	Costes indirectos.	7,00	57,5260
			Suma	879,3260
			Redondeo	0,0040
			Total	**879,3300**

39 UD Perforación mecánica Ø 160-200 mm. en pozo de registro existente o de nueva ejecución, para introducción de tubería PVC Ø 160-200 mm. de sumidero, incluso junta elástica F-910.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,3000	H	Máquina perforadora de hormigón.	24,00	7,2000
0,5000	H	Hora de oficial de primera	18,80	9,4000
0,5000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,80	8,4000
	%	Costes indirectos.	7,00	1,7500
			Suma	26,7500
			Redondeo	0,0000
			Total	**26,7500**

40 UD Arqueta de acometida saneamiento-pluviales, de hormigón HM-25/P/20/I, s/ detalle de planos, de dimensiones interiores 600 x 600 x1300 mm y 15 cm de espesor de paredes, incluso excavación, encofrado, formación de cuna fondo de arqueta y tapa de registro y marco de fundición dúctil de 600 x 600 mm 25 t, totalmente terminada

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Tapa y marco de fundición nodular 600x600 mm., 40 Tn.	65,00	65,0000
0,9000	M3	Hormigón HA-25/P/20/IIb de planta.	55,00	49,5000
9,9000	M2	Amortización de encofrado metálico.	8,00	79,2000
0,2500	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	52,00	13,0000
3,0000	H	Hora de oficial de primera	18,80	56,4000
3,0000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,80	50,4000
	%	Costes indirectos.	7,00	21,9450
			Suma	335,4450
			Redondeo	0,0050
			Total	**335,4500**

41 UD Acondicionamiento de parte superior de pozo o arqueta de registro de hormigón a nueva rasante proyectada, incluso demolición o recrecido de paredes, hormigón de refuerzo y nivelación de marco y tapa de fundición.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,3500	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	54,00	18,9000
2,0000	M2	Amortización de encofrado metálico.	8,00	16,0000
0,2500	H	Compresor de 2 martillos.	20,00	5,0000
0,2500	H	Hora de oficial de primera	18,80	4,7000
0,3500	H	Hora de Peón Ordinario.	16,80	5,8800
	%	Costes indirectos.	7,00	3,5336
			Suma	54,0136
			Redondeo	-0,0036
			Total	**54,0100**

42 UD Acondicionamiento de parte superior de arqueta de acometida de saneamiento o abastecimiento a nueva rasante de acera, incluso demolición o recrecido de paredes, hormigón de refuerzo y nivelación de marco y tapa de fundición.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,1000	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	54,00	5,4000
0,4000	M2	Amortización de encofrado metálico.	8,00	3,2000
0,1000	H	Compresor de 2 martillos.	20,00	2,0000
0,2000	H	Hora de oficial de primera	18,80	3,7600
0,3000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,80	5,0400
	%	Costes indirectos.	7,00	1,3580
			Suma	20,7580
			Redondeo	0,0020
			Total	**20,7600**

43 Ud Acometida de sumidero formada por junta tipo click acoplada mediante pestañas a presión y junta de goma, 2 m de longitud media de tubería de PVC saneamiento Ø 200 mm e=4.9 mm, codo 45º Ø 200 mm, piezas especiales, y perforación en tubería, totalmente instalada y probada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
2,0000	Ml	Tubería de saneamiento PVC Ø 160 mm.	3,60	7,2000
1,0000	Ud	Junta tipo "click".	60,00	60,0000
1,0000	Ud	Codo PVC 67º Ø 160 mm.	7,00	7,0000
0,3500	H	Hora de oficial de primera	18,80	6,5800
0,3500	H	Hora de Peón Ordinario.	16,80	5,8800
	%	Costes indirectos.	7,00	6,0662
			Suma	92,7262
			Redondeo	0,0038
			Total	**92,7300**

44 UD Sumidero de dimensiones interiores 75 x 30 x 70 cm., con rejilla y marco tipo Ebro de fundición dúctil EN GJS 400-15 clase C 250 (Grupo 3) según norma EN 124,con revestimiento a base de copolímero en fase acuosa, formado por paredes de 15 cm. de hormigón HM-25/P/20/I y solera de 10 cm., incluso encofrado, según detalle planos, totalmente colocado y nivelado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
4,4100	M2	Amortización de encofrado metálico.	8,00	35,2800
0,2650	M3	Hormigón HA-25/P/20/IIb de planta.	55,00	14,5750
1,0000	UD	Rejilla de fundición dúctil 750 x 300 mm., incluso marco.	89,00	89,0000
0,0380	M3	Madera para encofrar en obra.	220,00	8,3600
1,5000	H	Hora de oficial de primera	18,80	28,2000
1,5000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,80	25,2000
	%	Costes indirectos.	7,00	14,0431
			Suma	214,6581
			Redondeo	0,0019
			Total	**214,6600**

45 Ml Canalización consistente en zanja de 450 mm de anchura y 590 mm de profundidad media con:
- Cable de cobre rígido desnudo de 35 mm² de sección
- Solera de 80 mm de hormigón HM-20/B/19/I
- Un tubo de PE Ø 125 mm. doble pared , incluso pp. separadores, manguitos de unión y tapones
- Recubrimiento de los tubos con hormigón HM-20 hasta 80 mm por encima de los tubos
- Relleno con zahorra artificial compactada
- Cinta de señalización
- Mandrilado y paso de cuerdas guía

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0100	H	Hora de Capataz.	20,85	0,2085
0,0800	H	Hora de oficial de primera	18,80	1,5040
0,0800	H	Hora de Peón Ordinario.	16,80	1,3440
0,0400	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	50,00	2,0000
0,0200	H	Camión basculante de 20 tn.	50,00	1,0000
0,0400	H	Compactador de 500 Kg.	20,00	0,8000
0,0200	H	Compresor de 2 martillos.	20,00	0,4000
0,1800	M3	Zahorra en obra tipo ZA 0/32	14,00	2,5200
0,1200	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	54,00	6,4800
1,0000	ML	Conductor 35 mm². desnudo	3,05	3,0500
1,0000	Ml	Tubería de PE/AD corrugada exterior lisa interior Ø 125 mm.	1,70	1,7000
1,0000	ML.	Cuerda 5 mm.	0,06	0,0600
0,5000	UD	Accesorios.	0,24	0,1200
	%	Costes indirectos.	7,00	1,4831
			Suma	22,6696
			Redondeo	0,0004
			Total	**22,6700**

46 Ml Conductor unipolar RV-K 0,6/1 KV. 1x6 mm2 Cu., con bornas, cinta vulcanizable y pequeño material de fijación y conexión, completamente instalado en forma aérea o subterránea.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0200	H	Hora de oficial de primera	18,80	0,3760
0,0200	H	Hora de Peón Ordinario.	16,80	0,3360
1,0000	ML	Conductor 1x6 mm².	0,80	0,8000
	%	Costes indirectos.	7,00	0,1058
			Suma	1,6178
			Redondeo	0,0022
			Total	**1,6200**

47 UD Toma de tierra formada por pica de acero cobrizado Ø 14,3 mm. y 2 m. de longitud, totalmente instalada. **18,00**

Sin descomposición

48 UD Conductor de cobre con recubrimiento de PVC, RV 0,6/1 KV 3 x 2,5 mm². Cu en subida a puntos de luz existentes en fachada, bajo tubo de acero Ø 25 mm. de 3 m de altura, bornas, encintado vulcanizable y PVC, pequeño material y mano de obra. **38,00**

Sin descomposición

49 UD Conector unipolar a perforación del aislante para redes de alumbrado público IP 68, modelo NILED RS-16 con secciones admisibles de red de 6-95 mm2 y de 6-16 mm2 para la derivación, instalado en la arqueta de derivación, totalmente instalado y conexionado

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,8000	H	Hora de oficial de primera	18,80	15,0400
1,0000	UD	Conector estanco RS-16	9,95	9,9500
	%	Costes indirectos.	7,00	1,7493
			Suma	26,7393
			Redondeo	0,0007
			Total	**26,7400**

50 UD Arqueta prefabricada de hormigón HM-35, de 40x40x55 cm de dimensiones interiores y 7 cm de espesor, incluso 10 cm de cama de gravilla y tapa y marco de fundición nodular 40x40 cm, 12,5 t, totalmente terminada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Arqueta prefabricada de 40x40x55 cm.	44,00	44,0000
1,0000	Ud	Tapa de fundición nodular 40x40 cm.	29,00	29,0000
0,0800	M3	Grava para hormigones en obra.	12,00	0,9600
0,0800	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	52,00	4,1600
0,2800	H	Hora de oficial de primera	18,80	5,2640
0,2800	H	Hora de Peón Ordinario.	16,80	4,7040
	%	Costes indirectos.	7,00	6,1662
			Suma	94,2542
			Redondeo	-0,0042
			Total	**94,2500**

51 UD Cimentación para columna de 4 m de altura, de 0,50x0,50x0,60 m de hormigón HM-20/B/20/I, incluso excavación, encofrado, y 4 pernos de acero galvanizado Ø 16/400 mm y tubería Ø 50 mm embutida, totalmente terminada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,1250	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	54,00	6,7500
2,0000	M2	Amortización de encofrado metálico.	8,00	16,0000
4,0000	UD	Perno Ø 16/400 mm.	7,20	28,8000
0,6000	H	Hora de oficial de primera	18,80	11,2800
0,6000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,80	10,0800
	%	Costes indirectos.	7,00	5,1037
			Suma	78,0137
			Redondeo	-0,0037
			Total	**78,0100**

52 UD Punto de luz para mirador de 4 m LED 230W, formado por: **1.285,00**
- 1 ud columna troncocónica de 4 m en chapa galvanizada de 3 mm incluso transporte, izado y pernos de anclaje.
- 1 ud luminaria Luminaria marca SCHREDER modelo KIO con 32 led a 500mA NW, IP66 e IK 09, L90, Temperatura de color 4000K.
- 1 ud caja seccionamiento-protección claved 1460 con 2 fusibles ZR06.
- 9 m cable RV 0,6/1 KV Cu 3 x 1,5 mm²
- 9 m cable RV 0,6/1 KV Cu 2 x 1,5 mm²
- 1 ud pica acero cobreado de 2 m.x 15 mm
- 1 ud grapa conexión para 35 mm²
- 5 m cable desnudo de Cu 35 mm² con terminal
- 2 ud juego de ficha Legrand s/calibre, encintado vulcanizable y PVC
- 1 ud pequeño material
- 1 ud. mano obra y p.p. medios mecánicos

Sin descomposición

53 UD Luminaria marca SCHREDER modelo KIO o equivalente, con 32 led a 500mA 49,5 W con motor fotométrico Lensoflex2 y óptica 5068 con cuerpo fabricado en aluminio inyectado a alta presión y protector de policarbonato, equipo electrónico con función sistema de control integrado en el propio equipo y preprogramado con 5 escalones (CusDim), difusor confort para disminuir el deslumbramiento. IP66 e IK 09. Vida útil: 100.000h. L90, temperatura de color 4000K, incluso protector contra sobre tensiones 10 kV, cableado interior, conexionado, totalmente instalada. **805,00**

Sin descomposición

54 UD Desmontaje y posterior reposición de columna y sustitución de luminaria, incluso acopio intermedio, carga, desplazamiento e izado, totalmente colocada y nivelada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,4500	H	Camión grúa con brazo telescópico.	55,00	24,7500
0,9000	H	Hora de oficial de primera	18,80	16,9200
0,9000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,80	15,1200
	%	Costes indirectos.	7,00	3,9753
			Suma	60,7653
			Redondeo	0,0047
			Total	**60,7700**

55 ML Retirada de cable en instalación subterránea o aérea de alumbrado público, incluso posterior introducción en nueva tubería Ø 110 mm. y p.p. de conexiones a puntos de luz y derivaciones

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0450	H	Hora de oficial de primera	18,80	0,8460
0,0900	H	Hora de oficial de Segunda.	17,50	1,5750
	%	Costes indirectos.	7,00	0,1695
			Suma	2,5905
			Redondeo	-0,0005
			Total	**2,5900**

56 UD Fábrica de bloque de hormigón prefabricado 40x20x20 cm cara vista, color tostado, asentado sobre mortero de cemento, incluso armado de fábrica de bloque, realizando pilares rellenos cada 2,4 m con 2 Ø12 y zunchos horizontales con bloque canal cada 2 m de altura rellenos y con 2 barra Ø 12 incluso armadura murfor cada 1 m de altura, totalmente colocado y terminado, incluso rejuntado y limpieza. **36,00**

Sin descomposición

57 Ml Barandilla acristalada formada por perfiles de acero inoxidable AISI-304 acabado esmerilado, de 1,0 m. de altura, según la siguiente disposición: **235,62**
- Pies con perfil 40x40x1,5 mm en posición vertical cada 1,0 m y 1,00 m de altura
- Pasamanos con perfil 60x40x1,50 mm en posición horizontal
- Protecciones entre apoyos de cristal 6/6 mm de dimensiones 950x770 mm, con dos sujeciones de acero inoxidable a cada pie.

Incluso placas de dimensiones 120x120x6 mm ancladas con cuatro tacos M10 a muros, soleras, rampas y escaleras, según detalle de planos, soldaduras, material auxiliar, totalmente colocada y nivelada.

Sin descomposición

58 M2 Enfoscado de mortero de cemento sobre bloque de hormigón, rasanteado y maestreado, totalmente acabado **8,95**

Sin descomposición

59 M2 Enfoscado maestreado con mortero de cemento y arena lavada sobre paramentos de fábrica de ladrillo o de hormigón, para regularización superficies previa a la aplicación del mortero monocapa, totalmente terminado, incluso limpieza final **5,35**

Sin descomposición

60 M2 Revestimiento de paramentos exteriores de ladrillo o fábrica de hormigón con mortero monocapa para la impermeabilización y decoración, acabado con árido proyectado, color crema, espesor 15 mm, aplicado manualmente, armado y reforzado con malla antiálcalis en los cambios de material y en la coronación del muro, Incluye:
- Adquisición, transporte, colocación de andamiaje, montaje y desmontaje
- Maquinaria para la puesta en obra
- Preparación del soporte antes de la aplicación
- Aplicación del mortero y agua
- Limpieza final

Totalmente acabado

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
17,0000	Kg	Mortero monocapa para la impermeabilización y decoración de fachadas, acabado con árido proyectado de color, compuesto de cementos, aditivos, resinas sintéticas y cargas minerales, tipo OC CSIII W2, según UNE-EN 998-1.	0,85	14,4500
0,4500	H	Hora de Peón Ordinario.	16,80	7,5600
0,4500	H	Hora de oficial de primera	18,80	8,4600
	%	Medios auxiliares, andamiajes y retirada	10,00	3,0470
	%	Costes indirectos.	7,00	2,3462
			Suma	35,8632
			Redondeo	-0,0032
			Total	**35,8600**

61 UD Suministro y colocación de banco modelo Neobarcino de Fundición Dúctil Benito de 1,80 m de longitud, pies de fundición, madera pino rojo del norte, tratamiento protector fungicida e insecticida, acabado de la madera con protector láser contra la intemperie, incluso tornillería cincada y anclajes a solera, totalmente colocado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Banco Neobarcino	298,00	298,0000
0,4500	H	Hora de oficial de Segunda.	17,50	7,8750
0,9000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,80	15,1200
0,1000	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	54,00	5,4000
0,1000	H	Camión grúa con brazo telescópico.	55,00	5,5000
0,0500	H	Camión hormigonera de 6 m3.	55,00	2,7500
	%	Costes indirectos.	7,00	23,4252
			Suma	358,0702
			Redondeo	-0,0002
			Total	**358,0700**

62 UD Banco de hormigón blanco tipo MB200B Lienzo Delta o equivalente, de dimensiones 1664x645x490 mm., hormigón de alta calidad con textura superficial decapado fino, asiento de madera tropical, totalmente colocado y nivelado en mirador.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	MB200B Lienzo Delta	635,00	635,0000
0,3000	H	Hora de oficial de Segunda.	17,50	5,2500
0,3000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,80	5,0400
0,3000	H	Camión grúa con brazo telescópico.	55,00	16,5000
	%	Costes indirectos.	7,00	46,3253
			Suma	708,1153
			Redondeo	0,0047
			Total	**708,1200**

63 UD Papelera urbana Prima Línea 50 L. de Plastic Omniun o equivalente, fabricada en polietileno de alta densidad, dimensiones 840 mm altura y 350 mm de diámetro, incluso anclajes a columna de alumbrado del parque, totalmente colocada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Papelera urbana Prima Línea 50 L	205,00	205,0000
0,1500	H	Hora de oficial de Segunda.	17,50	2,6250
0,3000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,80	5,0400
0,0500	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	54,00	2,7000
	%	Costes indirectos.	7,00	15,0756
			Suma	230,4406
			Redondeo	-0,0006
			Total	**230,4400**

64 UD Desmontaje y montaje de depósito de agua de abastecimiento municipal afectado, incluso retirada de tubería de acometida, acopios intermedios, carga, descarga y recolocación en nuevo punto indicado por Ayuntamiento de Buñuel, cimentación, incluso nivelación y puesta en funcionamiento.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
3,0000	H	Compresor de 2 martillos.	20,00	60,0000
2,2000	H	Retroexcavadora s/cadenas de 1 m3.	65,00	143,0000
2,2000	H	Camión grúa con brazo telescópico.	55,00	121,0000
6,0000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,80	100,8000
	%	Costes indirectos.	7,00	29,7360
			Suma	454,5360
			Redondeo	0,0040
			Total	**454,5400**

65 UD Desmontaje y posterior reposición de banco, incluso acopio intermedio, carga, desplazamiento y montaje, totalmente colocado y nivelado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,6000	H	Camión grúa con brazo telescópico.	55,00	33,0000
0,6000	H	Hora de oficial de primera	18,80	11,2800
1,2000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,80	20,1600
	%	Costes indirectos.	7,00	4,5108
			Suma	68,9508
			Redondeo	-0,0008
			Total	**68,9500**

66 UD Desmontaje y posterior reposición de fuente, incluso acopio intermedio, carga, desplazamiento y montaje, conexión a red de abastecimiento, totalmente colocada y nivelada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,2000	H	Camión grúa con brazo telescópico.	55,00	11,0000
0,7000	H	Hora de oficial de primera	18,80	13,1600
0,7000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,80	11,7600
	%	Costes indirectos.	7,00	2,5144
			Suma	38,4344
			Redondeo	-0,0044
			Total	**38,4300**

67 Ml Desmontaje de cerramiento de parcela formada por tela metálica de acero galvanizado 50/14 mm de 2 m de altura, poste galvanizado Ø 48/1.5 mm. a 3 m, incluso demolición de zócalo de hormigón HM-20/B/20/I de 0,20 x 0,30 y transporte de material recuperado a almacén municipal

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,2000	H	Camión bañera de 20 m3.	55,00	11,0000
	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	52,00	0,0000
0,1000	H	Hora de oficial de primera	18,80	1,8800
0,1000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,80	1,6800
	%	Costes indirectos.	7,00	1,0192
			Suma	15,5792
			Redondeo	0,0008
			Total	**15,5800**

68 UD Localización de tubería con medios mecánicos, y parte final manual, incluso limpieza de tubería y corte para conexión. **88,00**

Sin descomposición

69 UD Mantenimiento de la instalación de riego por goteo, inspección de buen funcionamiento de tuberías, electroválvulas, goteros, programador, limpieza de filtro y reductora de presión.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
3,0000	H	Hora de oficial de primera	18,80	56,4000
3,0000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,80	50,4000
	%	Costes indirectos.	7,00	7,4760
			Suma	114,2760
			Redondeo	0,0040
			Total	**114,2800**

70 M2 Adquisición y colocación de Malla Geotextil antihierba 100% polipropileno de filamento continuo, no tejida, 125 g/m2, diseñada para control de malas hierbas, incluso parte proporcional de solapes, totalmente colocada

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0050	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	52,00	0,2600
1,0500	UD	Adquisición de Malla Geotextil antihierba 100% polipropileno de filamento continuo, no tejida, 125 g/m2	1,25	1,3125
0,0200	H	Hora de oficial de primera	18,80	0,3760
0,0200	H	Hora de Peón Ordinario.	16,80	0,3360
	%	Costes indirectos.	7,00	0,1599
			Suma	2,4444
			Redondeo	-0,0044
			Total	**2,4400**

71 UD Plantación de Lavandula angustifolia "Hidcote" de 0,40-0,60 m. de altura en contenedor 1,5 l., incluyendo la apertura de hoyo un mes antes de la plantación, como mínimo, de dimensiones 0,4x0,4x0,4 m., así como el almacenamiento y traslado de la planta hasta su último emplazamiento, el aporte de una mezcla homogénea de 5 kg. de enmienda orgánica (compost) con tierra vegetal justo antes de la plantación, plantación, sujeción y poda si fuese necesario, relleno de hoyo en tongadas, construyendo un alcorque para facilitar el riego, riego de plantación y un período de garantía de 1 año, comprendiendo labores culturales de mantenimiento, como son riegos, podas, colocación de tubo protector y tutores si fuese necesario, siegas, aplicación de abono y tratamientos fitosanitarios, mantenimiento de una buena estructura del suelo, reposición de marras, etc..

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Planta Lavanda angustifolia "Hidcote" de 0,40-0,60 m. de altura en contenedor 1,5 l.	4,60	4,6000
0,1000	H	Hora de oficial de primera	18,80	1,8800
0,1000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,80	1,6800
0,2000	UD	Abono y agua.	1,10	0,2200
0,0200	M3	Tierra vegetal.	3,91	0,0782
	%	Costes indirectos.	7,00	0,5921
			Suma	9,0503
			Redondeo	-0,0003
			Total	**9,0500**

ANEJO Nº 3.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

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

INFORME ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA SUPERPESADA. D.P.S.H.

OBRA: ENSAYO DE CAPACIDAD PORTANTE DEL TERRENO PARA MIRADOR TURISTICO EN BUÑUEL (NAVARRA)

Peticionario: CINTEC S.L.



Referencia: 84982

Fecha: 14 de septiembre de 2020

cecteco

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

Índice

Documento 1. MEMORIA

1 ANTECEDENTES 2
2 DATOS GENERALES DE LA OBRA 3
2.1 MARCO GEOGRÁFICO 3
3 ENCUADRE GEOLÓGICO. 4
3.1 ESTRATIGRAFÍA 5
3.2 TECTÓNICA 5
3.3 GEOMORFOLOGÍA 5
3.4 HIDROGEOLOGÍA Y NIVEL FREÁTICO 6
3.5 SISMICIDAD 6
4 TRABAJOS REALIZADOS 7
5 RESULTADOS 9
6 CONCLUSIONES 9

Documento 2. ACTAS D.P.S.H.

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

1 ANTECEDENTES

Con fecha, septiembre de 2020, el peticionario solicita la realización de un ensayo de penetración dinámica super pesada o D.P.S.H. para el análisis de la capacidad portante del terreno en una zona concreta de la parcela N.º 343 del polígono 5 de Buñuel, Navarra, donde se proyecta ubicar un mirador turístico.

La zona se encuentra en el margen sureste del Municipio de Buñuel, más en concreto al comienzo del núcleo urbano, accediendo por la calle Paseo de las Dunas. La zona donde se proyecta ubicar el mirador se sitúa en un área elevada aproximadamente 0,80 m. respecto a la cota de la calle, la cual se encuentra contenida por un murete de hormigón. A esta zona se accede por una pequeña rampa. En la zona de ensayo existe un depósito.



cecteco

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

2 DATOS GENERALES DE LA OBRA

2.1 MARCO GEOGRÁFICO

Buñuel es un municipio situada en la comarca de la Ribera de Navarra, en el sur de la Comunidad Foral de Navarra, a algo más de 110 km. de la capital de la comunidad, Pamplona, con la que tiene conexión con las autopistas AP-68 y Ap-15. Además, se encuentra a menos de 80 km. de Zaragoza con una excelente comunicación por la Ap-68.

Está situada a 242 metros de altitud dentro del valle del Ebro, río que fluye a menos de 1 km. de la localidad. Situado en una zona de regadío favorecido por las tierras fértiles del Ebro, rodea a la localidad el canal Imperial de Aragón que parte a escasos kilómetros de Buñuel.





Imágenes obtenidas de Wikipedia y Google maps.

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

3 ENCUADRE GEOLÓGICO.

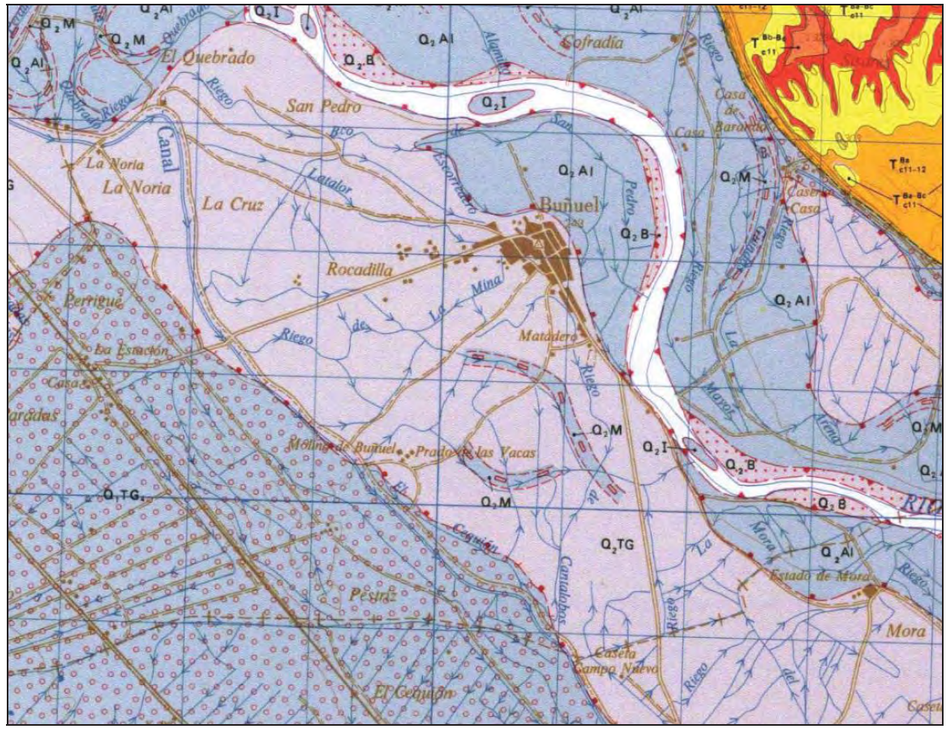
La siguiente descripción geológica está basada el mapa geológico de España 1:50000 del I.G.M.E. número 321, TAUSTE.

Geológicamente, la zona estudiada se encuentra ubicada en el dominio de la Cuenca Terciaria del Ebro, en el borde Sur de la depresión. 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 aflorantes en la zona de estudio corresponden principalmente a materiales cuaternarios de naturaleza fluvial ligados a los depósitos del río Ebro.

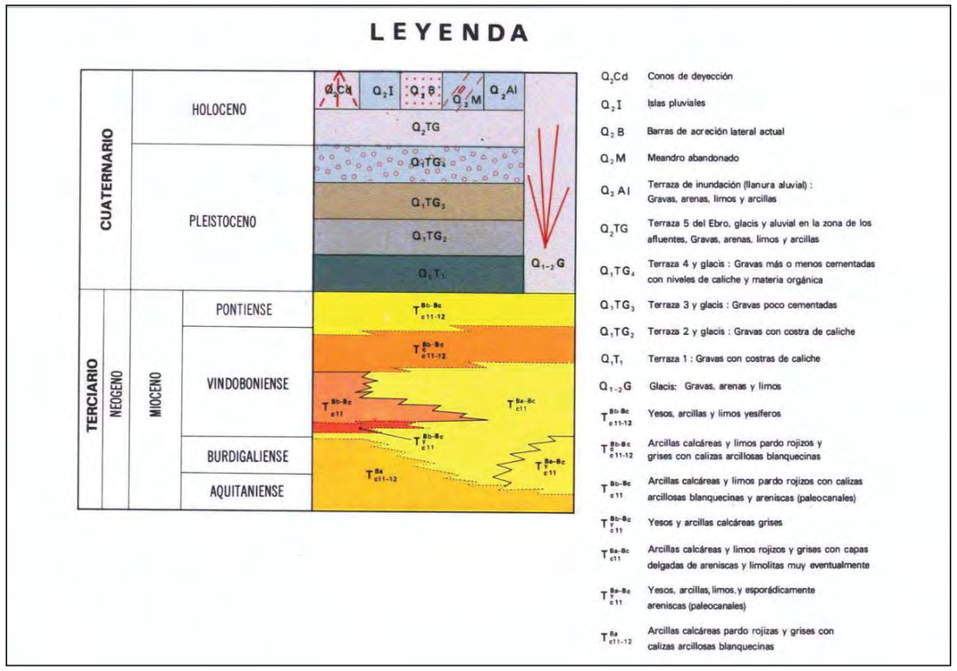
Fragmento del Mapa geológico 1:50000 del I.G.M.E. Hoja 321 TAUSTE.



cecteco

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

Leyenda del Mapa geológico 1:50000 del I.G.M.E. Hoja 321 TAUSTE.



3.1 ESTRATIGRAFÍA

La localidad de Buñuel se encuentra construida sobre materiales de edad cuaternaria, que alcanzan gran extensión en la zona, destacando el sistema de terrazas del río Ebro que se desarrollan especialmente en la margen derecha del río, zona donde está situado dicho municipio. Además, numerosos depósitos de glacis se enlazan con los niveles de terraza formando un mismo conjunto morfológico.

Según el mapa 1:50000 del I.G.M.E., la localidad de Buñuel está construida sobre los materiales cuaternarios: Q2TG, que se corresponden con los niveles de terrazas bajas, en este caso, la terraza inmediatamente superior a la llanura de inundación actual. Estas terrazas están formadas por dos tramos bien diferenciados. Uno inferior de gravas, con cantos rodados de caliza, arenisca y cuarcita, muy poco cementados, entre los que se pueden observar lentejones de arenas interestratificadas. El tramo superior es de arcillas y limos que pueden contener algún canto.

3.2 TECTÓNICA

La zona de estudio se sitúa en el Sector Occidental de la Cuenca del Ebro, esta es un área de sedimentación terciaria con unos depósitos continentales de gran espesor. La serie es monoclinal y con un buzamiento horizontal o suaves inclinaciones de 2-3º.

3.3 GEOMORFOLOGÍA

La morfología de la zona está condicionada por la red fluvial del Ebro, responsable junto con sus afluentes de la formación de los niveles de terraza y del modelado fluvial. El modelado está además condicionado por la acción del hombre, especialmente por la acción de tipo agrícola.

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

3.4 HIDROGEOLOGÍA Y NIVEL FREÁTICO

Los materiales con mayor interés hidrogeológico son las formaciones cuaternarias permeables, formadas por gravas y arenas y ligadas al río Ebro.

En la parcela objeto de estudio, a fecha de 10 de septiembre de 2020, no se localiza el nivel freático ni humedad en el ensayo de penetración dinámica realizado. Se alcanza una profundidad de 3,20 m. de profundidad.

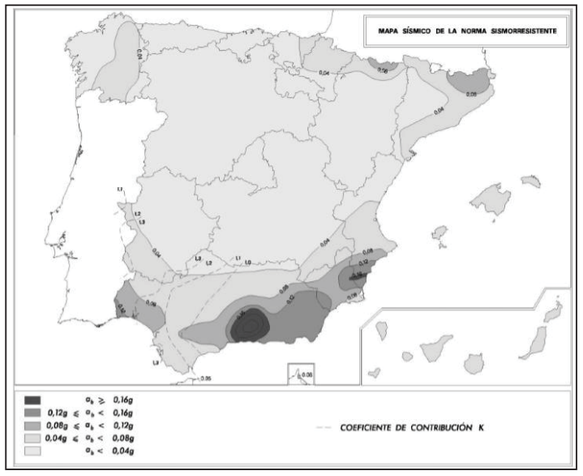
3.5 SISMICIDAD

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), el área de estudio 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.

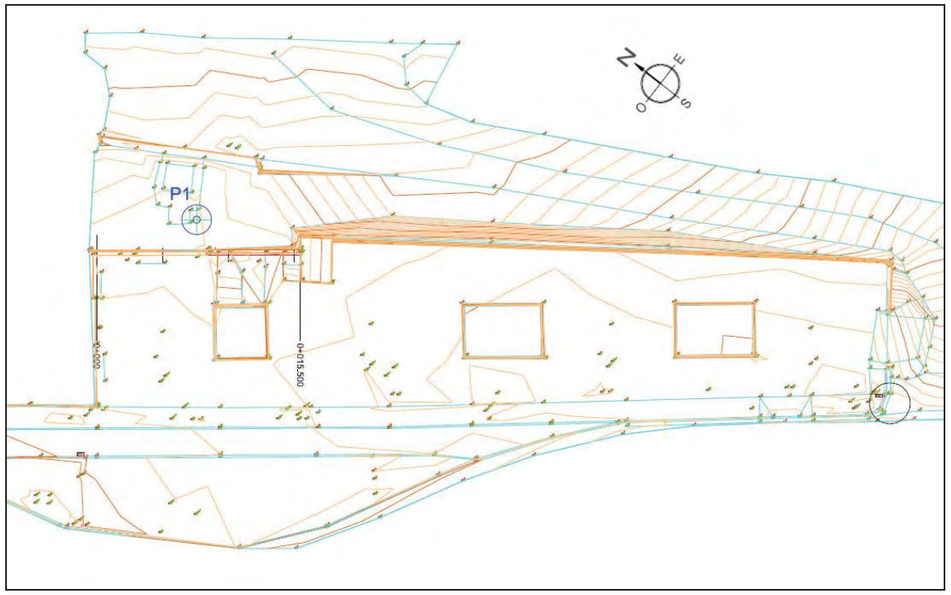


cecteco

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

4 TRABAJOS REALIZADOS

A demanda del peticionario se solicita la realización un ensayo de penetración dinámica superpesada, D.P.S.H. según NORMA: UNE 103-801-94. El peticionario entrega además un plano con la ubicación del ensayo:





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

La prueba D.P.S.H. consiste en clavar en el terreno una puntaza maciza de hierro que se encuentra situada en el extremo de una varilla. La varilla tiene un diámetro inferior al de la puntaza, con objeto de evitar lo máximo posible el rozamiento de esta en el terreno. La hinca en el terreno se consigue golpeando el conjunto en su parte superior con una maza en caída libre.

La resistencia del terreno a la penetración dinámica se expresa mediante el número de golpes necesarios para clavar la varilla 20 cm en dicho terreno. Este número de golpes se designará en lo sucesivo como N_{20}, y servirá para dar información acerca de las características físicas y geotécnicas del terreno. Con una serie de correlaciones e interpretaciones se puede determinar a partir de N_{20}: la carga admisible, la resistencia dinámica en punta, etc...

Las pruebas de penetración se han realizado siguiendo la norma DPSH, con las características siguientes:

- Masa de la Maza 63,5 Kg
- Altura de Caída 75,0 cm.
- Relación longitud/diámetro de la maza ≥1 y ≤ 2.
- Masa yunque 7,2 Kg.
- Longitud de la varilla 1,0 m.
- Diámetro exterior de la varilla 32,0 mm.
- Masa máxima varilla + niple 6,31 Kg.
- Desviación máxima en primeros 5 m 1 %.
- Desviación máxima a partir de 5m 2 %.
- Sección de la puntaza Cilindro-cónica.
- Área de la puntaza 20.0 cm2.
- Angulo de la puntaza 90°
- Cuenteo de golpes cada N 20.0 cm.

Cálculo de resultados: En base a los resultados de la prueba de penetración, se puede estimar la resistencia dinámica del terreno utilizando para ello la fórmula de hinca, Fórmula dinámica de los holandeses:

$$Rp = \frac{Pm^2 * h}{(Pm + Pv) * S * d}$$

Siendo:
Rp= Resistencia dinámica unitaria en Kg/ cm2.
Pm= Peso de la maza (63,5 Kg).
h= Altura de caída libre (75 cm).
Pv= Peso que carga sobre la puntaza: yunque (7,2 Kg) + varillas (6,31 Kg) + cabeza golpeo (0,8 kg)
S= Sección de la puntaza (20 cm2).
d= Penetración por golpe (20/ N20).

A partir del valor de la resistencia dinámica Rp es posible estimar la resistencia en punta estática qc (véase Buisson y otros), mediante unas correlaciones y coeficientes de transformación, éstos dependen fundamentalmente de la naturaleza del terreno y de su estado en el momento de efectuar el ensayo.

La carga admisible se puede estimar a partir de la resistencia dinámica en punta Rp según diversas correlaciones (véase Sanglerat, Meyerhof y otros). Así como la fórmula del Servicio Geológico de Obras Públicas, muy utilizada en los hasta los 8 primeros metros de profundidad:

$$Qadm = \frac{Pm^2 * h}{40 * (Pm + Pv) * S * d}$$

Los resultados de los ensayos de penetración quedan reflejados en las actas del documento 2 de este informe.

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

5 RESULTADOS

Hay que señalar que el ensayo de penetración dinámica se realiza a una cota aproximada de +0,80 m. por encima de la cota de la calle la calle Paseo de las Dunas.

Según los resultados de los valores en los golpeos del ensayo de penetración dinámica se observa un primer tramo hasta 0,60 m. de profundidad, desde la cota de la parcela, de consistencia alta con valores en los golpeos N_{20} muy heterogéneos. Este nivel se considera un relleno y no se recomienda realizar ningún tipo de apoyo

Prof. (m)	nº golpes
0,20	15
0,40	35
0,60	22
0,80	16
1,00	18
1,20	12
1,40	17
1,60	12
1,80	16
2,00	10
2,20	11
2,40	9
2,60	12
2,80	25
3,00	32
3,20	100

TRAMO CONSIDERADO COMO RELLENOS

TRAMO INFERIOR CON UNA CAPACIDAD PORTANTE MEDIA DE 1,70 Kg/cm^2

A partir de -0,60 m. y hasta -2,80 m. de profundidad desde la cota de la parcela los golpeos del ensayo de penetración dinámica presentan valores en los golpeos N_{20} entre 9 y 16, aumentando a partir de -2,80 y alcanzando el rechazo a -3,20 m. A este primer tramo, en base a los golpeos obtenidos, se le atribuye una capacidad portante de 1,70 Kg/cm^2, a partir de 2,80 m. hasta el rechazo se le atribuye una capacidad portante <2,50 Kg/cm^2. Teniendo en cuenta la geología local y la experiencia en la zona, estos golpeos podrían corresponde a una terraza aluvial de río Ebro formada por gravas.

En el documento 2 de este informe se puede consultar las actas completas de los ensayos de penetración dinámica.

6 CONCLUSIONES

Según los resultados obtenidos en los ensayos de penetración y la formulación expuesta anteriormente se establecen las siguientes capacidades portante del terreno.

- Tramo inferior, que aparece desde -0,60 a -2,80 m. de profundidad, cota a la que se alcanza el rechazo. Para este tramo se calcula una carga admisible según los golpeos de; CARGA ADMISIBLE SUPERFICIAL **Qadm ≤ 1,70 Kg/cm^2.**

- A partir de -2,80 m. a rechazo se estima una CARGA ADMISIBLE SUPERFICIAL **Qadm ≤ 2,50 Kg/cm^2.**

Tudela a 14 de septiembre de 2020
Firmado: Juan José Mateo Asín
Arquitecto técnico
Col. Nº 1031 en COAATN

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

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

Documento 2

ACTAS D.P.S.H.

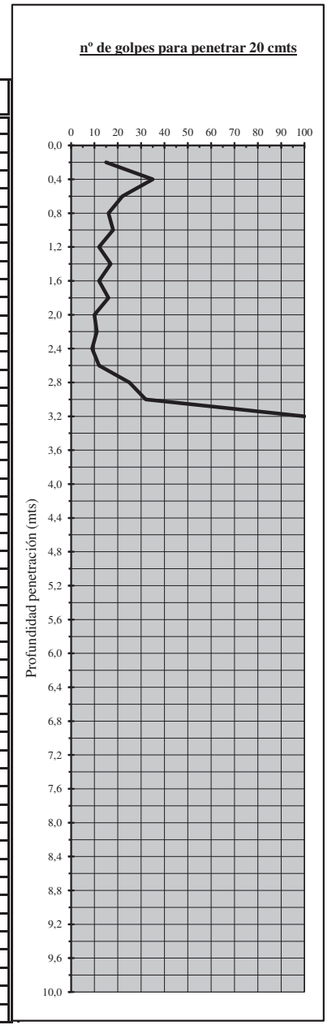
OBRA	ENSAYO DE CAPACIDAD PORTANTE DEL TERRENO PARA MIRADOR TURISTICO EN BUÑUEL (NAVARRA)
PETICIONARIO	CINTEC S.L.
REFERENCIA	84982-P1
FECHA	10 DE SEPTIEMBRE DE 2020

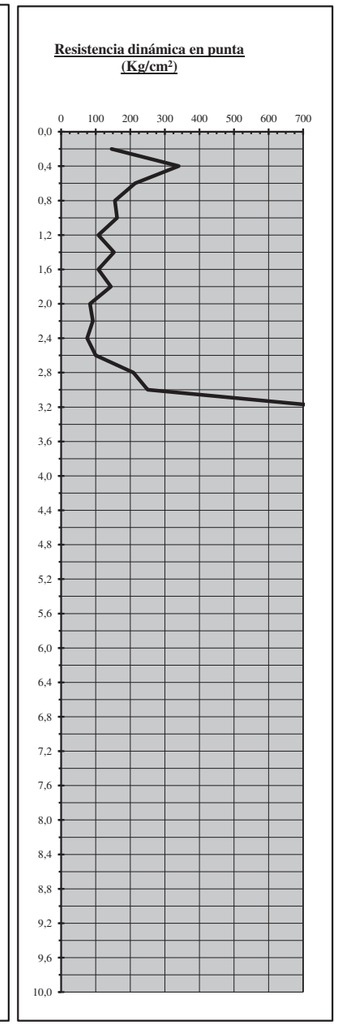
prof.reconoc.	-3,20
Cota boca	0,80
Cota fondo	-2,40

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	15	146	2,9
0,40	35	340	6,8
0,60	22	214	4,3
0,80	16	155	3,1
1,00	18	162	3,2
1,20	12	108	2,2
1,40	17	153	3,1
1,60	12	108	2,2
1,80	16	144	2,9
2,00	10	84	1,7
2,20	11	92	1,8
2,40	9	75	1,5
2,60	12	100	2,0
2,80	25	209	4,2
3,00	32	250	5,0
3,20	100	782	15,6
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			





Tudela a 14 de septiembre de 2020
Fdo. Juan José Mateo Asín

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

ANEJO Nº 4.- CÁLCULO ESTRUCTURAL

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE MIRADOR TURÍSTICO EN EL TERMINO MUNICIPAL DE BUÑUEL (NAVARRA)

CÁLCULO ESTRUCTURAL

SEPTIEMBRE 2020

1. DEFINICIÓN CALCULO ESTRUCTURA 3
2. CALCULO DE ARMADURAS PASIVAS: LOSA 6
3. CALCULO DE PLACAS DE VOLADIZO 10
4. CALCULO DE ARMADURAS PASIVAS: PILARES 11
5. CALCULO DE ARMADURAS PASIVAS: VIGAS 13
6. CALCULO DE ARMADURAS PASIVAS: ZAPATAS 18

1. DEFINICIÓN CALCULO ESTRUCTURA

INTRODUCCIÓN

En este documento se presentan los cálculos realizados para determinar el armado de la estructura de referencia, consistente en una plataforma elevada formada por una losa de aproximadamente 70 m² soportada por dos alineaciones de vigas y seis pilares, cimentados en zapatas aisladas.

Se analizan también las tensiones transmitidas al terreno.

BASES DE CÁLCULO

El dimensionamiento de la estructura se ha realizado según los principios de la mecánica racional y teoría de estructuras, adaptadas al diseño estructural. Se han seguido las prescripciones recogidas en la normativa vigente en el territorio español, así como las recomendaciones y la normativa internacional de aplicación, cuando proceda. De acuerdo con lo anterior, el cálculo se ha realizado siguiendo el principio de los Estados Límites, diferenciados en Estados Límite de Servicio y Estados Límite Últimos, que establece que la seguridad de la estructura en su conjunto, o en cualquiera de sus partes, se garantiza comprobando que la solicitación no supera la respuesta última de las mismas. Para cada Estado Límite se deberá satisfacer la condición correspondiente entre las que a continuación se indican:

$$E_d \leq C_d \quad (E.L.S)$$

$$S_d \leq R_d \quad (E.L.U.)$$

Siendo:

- Ed, Sd: valores de cálculo de los efectos y solicitaciones, respectivamente, obtenidas al aplicar al modelo estructural los valores de cálculo de las acciones.
- Cd: valor límite admisible del efecto de las acciones para el Estado Límite de Servicio considerado.
- Rd: valor de cálculo de la respuesta estructural para el Estado Límite Último considerado.

Para la aplicación de este criterio de seguridad, se consideran tanto situaciones de servicio como de agotamiento, esto es, Estados Límites de Servicio (ELS) y Estados Límites Últimos (ELU), de acuerdo con las definiciones dadas para los mismos en las normativas de referencia.

En principio, los Estados Límites Últimos están asociados a la rotura de secciones o elementos. Para ellos, se evalúan las solicitaciones mediante la mayoración de los valores representativos de las acciones (en general característicos), utilizando los oportunos coeficientes parciales que luego se detallan. Las resistencias de las secciones o elementos se estiman mediante las características geométricas, y las resistencias minoradas de los materiales.

Por el contrario, los Estados Límites de Servicio están asociados a la pérdida de funcionalidad de la estructura. Las solicitaciones se evalúan mediante sus valores representativos, en general sin mayorar, afectados de los oportunos coeficientes de combinación, para tener en cuenta la probabilidad de ocurrencia simultánea (concomitancia) de varias acciones. Las resistencias se estiman a partir de los valores nominales de las dimensiones y resistencias de los elementos o secciones de la estructura, sin minorar.

NORMATIVA CONSIDERADA

- Instrucción de hormigón estructural (EHE-08). **Ministerio de Fomento**.
- Instrucción sobre acciones a considerar en el proyecto de puentes de carreteras (IAP-11). **Ministerio de Fomento**.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

- Vigas — Hormigón.....HA-40/AC/20/IIb; Acero en armaduras pasivas.....B500S
- Losa in-situ — Hormigón.....HA-30/B/20/IIb; Acero en armaduras pasivas.....B500S
- Prelosas armadas — Hormigón.....HA-40/AC/20/IIb; Acero en armaduras pasivas.....B500S; Mallas electrosoldadas B500T
- Cimentación — Hormigón.....HA-30/F/20/IIa; Acero en armaduras pasivas.....B500S
- Cemento empleado en todos los hormigones.....CEM-I

CLASES GENERALES Y ESPECÍFICAS DE EXPOSICIÓN AMBIENTAL. VIDA ÚTIL

Las clases generales y específicas de exposición ambiental de cada uno de los elementos que componen la estructura se indican al final de la denominación del hormigón correspondiente, en el apartado anterior.

Vida útil de la estructura: 50 años

COEFICIENTES DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES

- Hormigón 1.50
- Acero en armaduras pasivas 1.15

COEFICIENTES DE PONDERACIÓN Y COMBINACIÓN DE ACCIONES

- Cargas permanentes 1.35
- Cargas variables 1.50

PROGRAMAS DE CÁLCULO

Los cálculos han sido realizados mediante el programa de elementos finitos CSIBridge, habiéndose realizado comprobaciones el Prontuario Informático del Hormigón Armado.

DEFINICIÓN DEL MODELO DE CÁLCULO PARA EL TABLERO

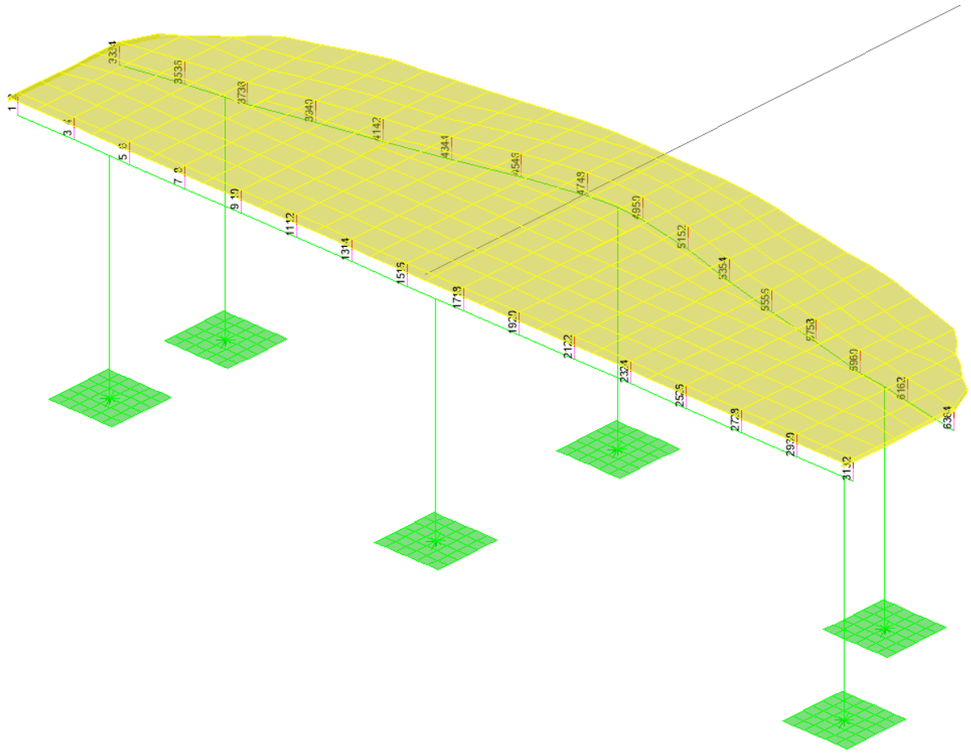
Para determinar el armado de la estructura de referencia, se ha generado un modelo de elementos finitos tipo lámina con el programa CSiBridge en el que se ha representado la losa con un espesor de 18 cm que corresponde al de la parte a ejecutar in situ, de forma que no se cuenta con el espesor de las prelosas más que a efectos de peso.

La vinculación entre la losa y las vigas se ha considerado cada aproximadamente 100 cm con elementos elásticos, lo cual resulta conservador para la determinación de esfuerzos en losa y vigas, ya que en realidad se prevé la conexión mediante armaduras salientes entre las vigas y la losa.

La conexión entre vigas y pilas se ha considerado con capacidad para transmitir flexión, salvo en la pila central, lo cual resultaría coherente con una unión mediante esperas salientes de las pilas alojadas en vainas embebidas en las vigas, y una junta vertical en la pila central que permita la ejecución prefabricada de la estructura con vigas de longitudes máximas de 8 m.

Las pilas se consideran empotradas en cimentación, y esta a su vez se representa con elementos finitos tipo lámina apoyados sobre una fundación elástica con un módulo de balasto a la cota de cimentación de 30 kg/cm³

A continuación se muestra una vista del modelo así generado.



El programa ha subdividido este en elementos de dimensiones máximas 50x50 cm para obtener un refinamiento adecuado. Pueden apreciarse los apoyos en los nudos correspondientes a la cimentación.

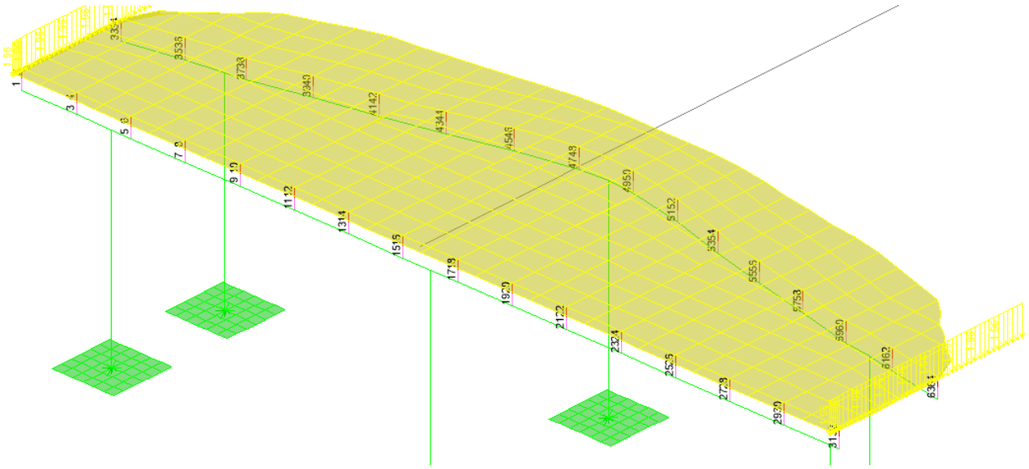
ACCIONES PERMANENTES VERTICALES

- Peso propio: el programa es capaz de determinarlo a partir de las características geométricas de los elementos que componen la estructura considerando un peso específico del hormigón de 25 KN/m³.
- Cargas permanentes:
  - repartida de 1.25 kN/m² correspondiente a un solado, más un eventual recrecido de valor igual al 50% de dicho valor.
  - Lineal en el borde de 2 kN/m correspondiente a una barandilla ligera.
- Cargas variables: sobrecarga uniforme de 5 kN/m² extendida a toda la superficie, o a parte de ella si esto resulta más desfavorable para el elemento en estudio
- Viento: se considera de manera simplificada la aplicación de una presión uniforme de 2 kN/m² aplicados a un paramento equivalente de 75 cm, lo que supone una carga en borde de 1.5 kN/m. Se plaica solamente en la dirección mayor, y en cualquier sentido.

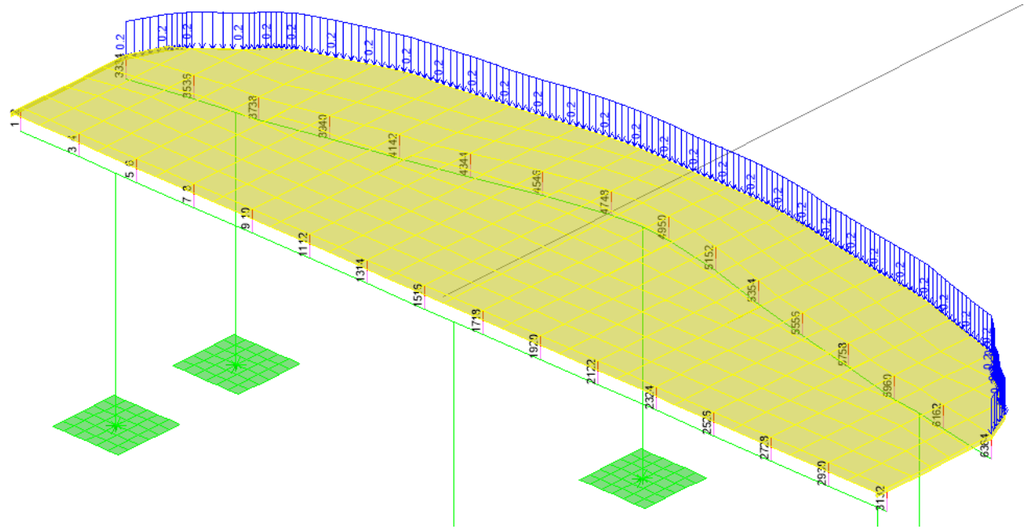
APLICACIÓN DE LAS ACCIONES AL MODELO

En las siguientes vistas pueden verse algunos ejemplos de las distintas cargas aplicadas:

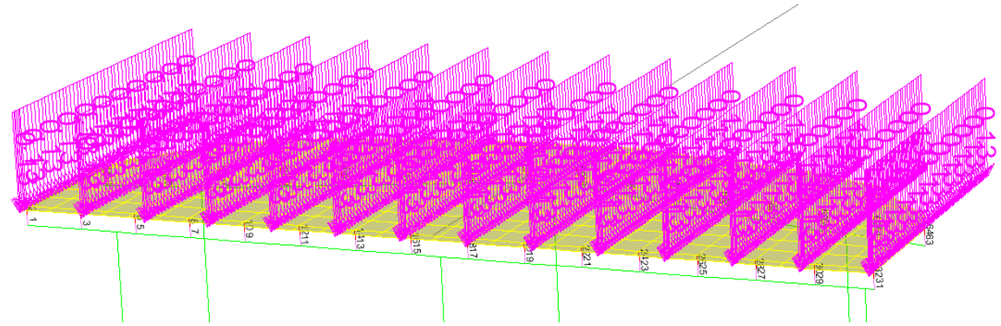
Cargas permanentes: barandilla en bordes rectos



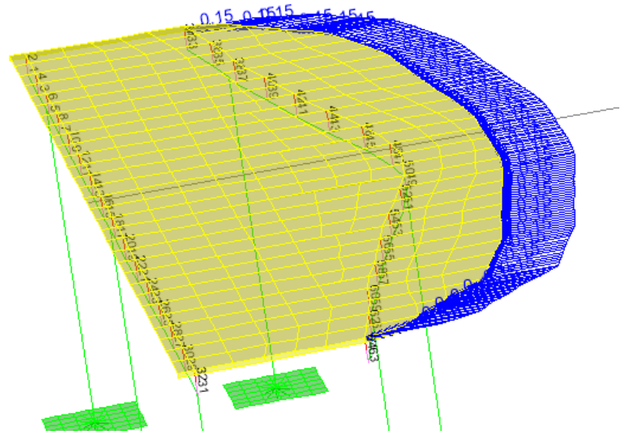
Cargas permanentes: barandilla en bordes curvos



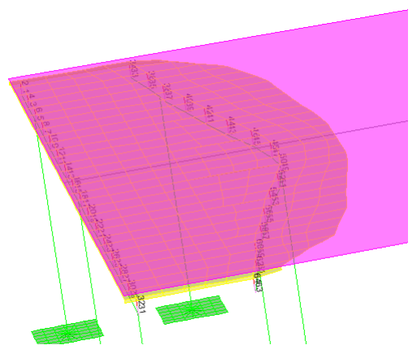
Cargas permanentes: solado



Cargas variables: viento (puede actuar en los dos sentidos)



En cuanto a las cargas móviles, se emplea el método de las líneas de influencia. Para ello se define un carril en el que se desplazarán las cargas móviles. Se adjunta imagen de este carril en color magenta:



Por otro lado, se definen los vehículos formados por cargas repartidas (a todo el ancho del carril en este caso).

A continuación, el programa determina la línea de influencia para esfuerzos y desplazamientos de todos los puntos que componen el modelo, y se la aplica a cada tipo de vehículo definido, supuesto aplicado en el lugar más desfavorable para cada esfuerzo o desplazamiento.

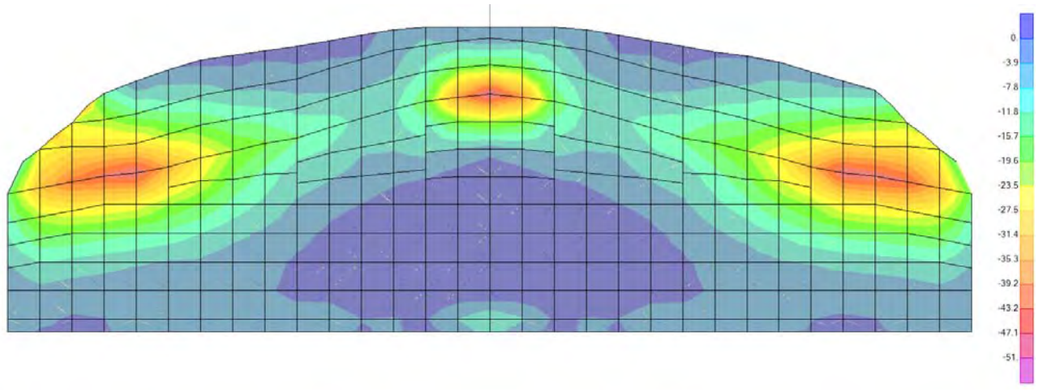
Este método permite asegurar que cada esfuerzo (por ejemplo, flector en viga) en cada sección corresponde a la posición más desfavorable del vehículo para ese esfuerzo (por definición de la línea de influencia), pero no se dispone de una colección finita de posiciones de la sobrecarga, que en general no permitiría asegurar que en otra posición el efecto no pudiera ser más desfavorable. Trabajar con líneas de influencia es incompatible con la definición de una colección de posiciones de carga; al contrario, ésta se reparte en ancho y longitud, de forma discontinua o no, de manera que el efecto sea el más desfavorable, para cada aspecto que se pretenda estudiar, lo cual siempre es más preciso que aplicar la carga, por ejemplo, en bandas o en recintos rectangulares.

2. CALCULO DE ARMADURAS PASIVAS: LOSA

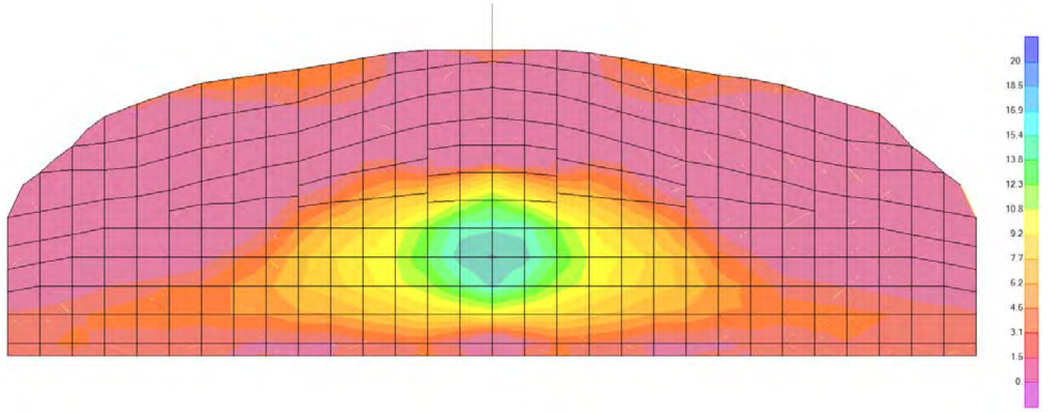
El armado de la losa se obtendrá a partir de los esfuerzos actuantes en la losa. El programa efectúa la envolvente de esfuerzos a considerar. En las imágenes siguientes se muestran los esfuerzos de flexión obtenidos en ELU.

A continuación emplearemos el prontuario informático del hormigón armado para definir las armaduras a disponer, teniendo en cuenta los recubrimientos correspondientes (se considera que la armadura con menos recubrimiento es la dispuesta en dirección X, paralela a las prelosas):

ELU FLEXIÓN NEGATIVA (ARMADURAS SUPERIORES EN DIRECCIÓN X, m·kN/m)

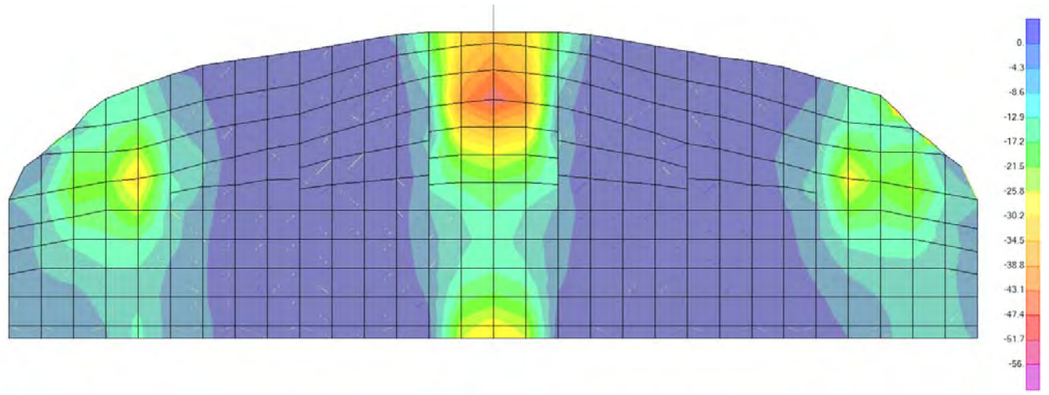


ELU FLEXIÓN POSITIVA (ARMADURAS INFERIORES EN DIRECCIÓN X, m·kN/m)

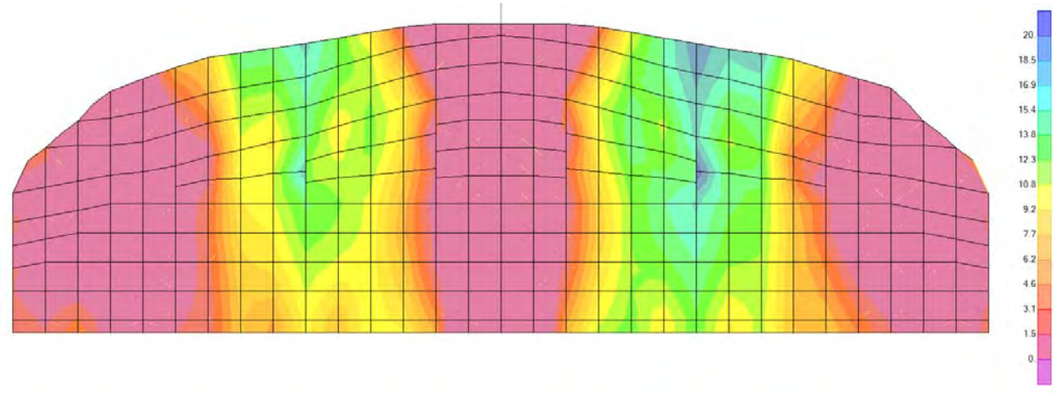


Como puede verse, la losa está sometida a esfuerzos flectores del orden de -51 y +20 m·kN para el cálculo de armaduras en la dirección X. En la dirección perpendicular, los resultados son los siguientes:

ELU FLEXIÓN NEGATIVA (ARMADURAS SUPERIORES EN DIRECCIÓN Y, m·kN/m)



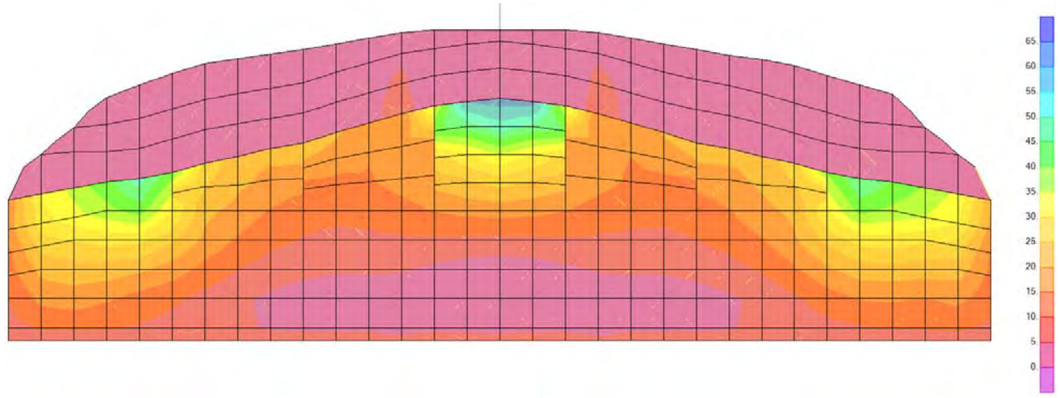
ELU FLEXIÓN POSITIVA (ARMADURAS INFERIORES EN DIRECCIÓN Y, m·kN/m)

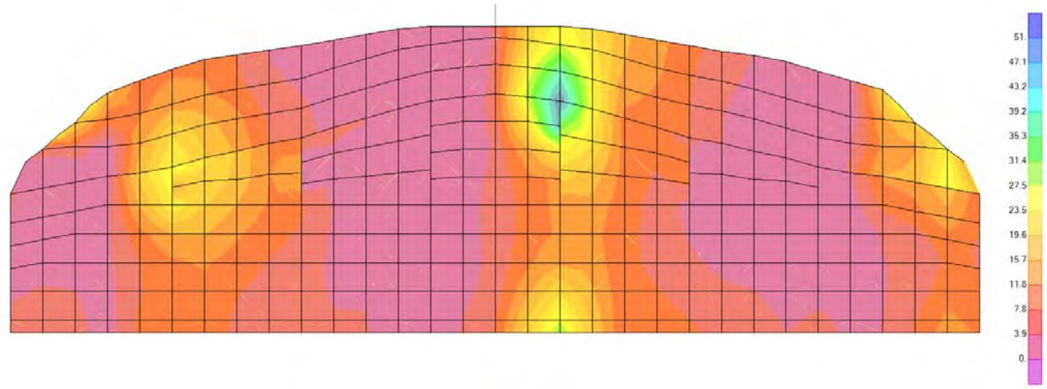


Como puede verse, la losa está sometida a esfuerzos flectores del orden de -5 y +20 m·kN para el cálculo de armaduras en la dirección Y, es decir, que el trabajo de flexión es similar en ambas direcciones.

ELU CORTANTE

En las siguientes imágenes se muestran los esfuerzos cortantes en ambas direcciones, para el signo más desfavorable (kN/m):





Tanto en la flexión positiva para armaduras en dirección Y como para el cortante en dirección X se aprecia cierta discontinuidad en algunos puntos que está más relacionada con la discretización del modelo que con acumulaciones reales de tensiones. En cualquier caso, los máximos esfuerzos no se obtienen ahí.

Las armaduras de flexión se obtienen mediante el empleo del Prontuario Informático del Hormigón Armado, como se muestra en las siguientes páginas. El resultado consiste en la disposición de 4ø12 pml salvo en la dirección longitudinal superior que asciende a 8ø12 pml.

Este cálculo recoge de forma conservadora una estimación de abertura característica de fisura menor que 0.22 mm, valor admisible para la clase de exposición aplicada.

Esas armaduras se disponen perpendiculares entre sí. Además se considera la disposición de un zuncho a lo largo del borde consistente en 4 ø12 paralelos a ese borde y recogidos con estribos ø8 cada 15 cm.

Se adjunta también un cálculo a cortante en el que se muestra que no es necesario armar la losa para soportar ese esfuerzo, aunque se disponga de las armaduras diagonales de las prelosas.

Por último se añade el cálculo de las prelosas.

Dimensionamiento de secciones a flexión simple

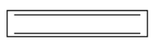
1 Datos

- Materiales

```
Tipo de hormigón : HA-30
Tipo de acero    : B-500-S
fck [MPa]        = 30.00
fyk [MPa]        = 500.00
γc               = 1.50
γs               = 1.15
```

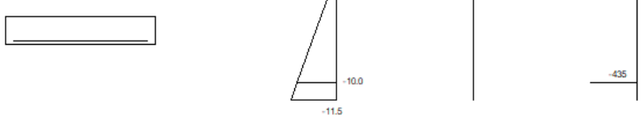
- Sección

```
Sección : 100X18-X-POS
b  [m] = 1.00
h  [m] = 0.18
ri [m] = 0.022
rs [m] = 0.031
```



2 Dimensionamiento

```
Md [kN·m]  = 20
```



Plano de deformación de agotamiento

```
x    [m]          = 0.016
1/r [1/m]·1.E-3 = 70.4
εs  ·1.E-3        = 1.1
εi  ·1.E-3        = -11.5
```

Deformación y tensión de armaduras

Profundidad [m]	Armadura [cm²]	Deformación ·1.E⁻³	Tensión [MPa]
0.031	0.0	-1.0	0.0
0.158	3.5	-10.0	434.8

At_est [cm²] = 3.5

ϕ [mm]	12	14	16	20	25
n°ϕ	4	3	3	3	3
n° capas	1	1	1	1	1
At [cm²]	4.5	4.6	6.0	9.4	14.7
wk [mm]	0.10	0.12	0.09	0.06	0.04

Dimensionamiento de secciones a flexión simple

1 Datos

- Materiales

```
Tipo de hormigón : HA-30
Tipo de acero    : B-500-S
fck [MPa]        = 30.00
fyk [MPa]        = 500.00
γc               = 1.50
γs               = 1.15
```

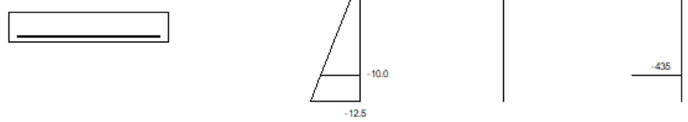
- Sección

```
Sección : 100X18-X-NEG
b  [m] = 1.00
h  [m] = 0.18
ri [m] = 0.031
rs [m] = 0.022
```



2 Dimensionamiento

```
Md [kN·m]  = 51
```



Plano de deformación de agotamiento

```
x    [m]          = 0.027
1/r [1/m]·1.E-3 = 81.3
εs  ·1.E-3        = 2.2
εi  ·1.E-3        = -12.5
```

Deformación y tensión de armaduras

Profundidad [m]	Armadura [cm²]	Deformación ·1.E⁻³	Tensión [MPa]
0.022	0.0	0.4	0.0
0.149	8.4	-10.0	434.8

At_est [cm²] = 8.4

ϕ [mm]	12	14	16	20	25
n°ϕ	8	6	5	3	3
n° capas	1	1	1	1	1
At [cm²]	9.0	9.2	10.1	9.4	14.7
wk [mm]	0.22	0.25	0.26	0.36	0.23

Dimensionamiento de secciones a flexión simple

1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-30
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 30.00
fyk [MPa] = 500.00
γ_c = 1.50
γ_s = 1.15

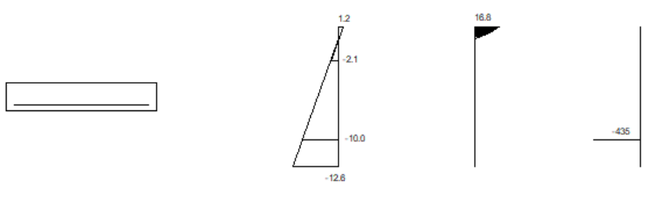
- Sección

Sección : 100X18-Y-POS
b [m] = 1.00
h [m] = 0.18
ri [m] = 0.034
rs [m] = 0.043



2 Dimensionamiento

Md [kN·m] = 20



Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.016
1/r [1/m]·1.E-3 = 76.5
ε_s ·1.E-3 = 1.2
ε_i ·1.E-3 = -12.6

Deformación y tensión de armaduras

Profundidad [m]	Armadura [cm²]	Deformación ·1.E⁻³	Tensión [MPa]
0.043	0.0	-2.1	0.0
0.146	3.5	-10.0	434.8

At_est [cm²] = 3.5

ϕ [mm]	12	14	16	20	25
n°ϕ	4	3	3	3	3
n° capas	1	1	1	1	1
At [cm²]	4.5	4.6	6.0	9.4	14.7
wk [mm]	0.12	0.15	0.11	0.07	0.05

Dimensionamiento de secciones a flexión simple

1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-30
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 30.00
fyk [MPa] = 500.00
γ_c = 1.50
γ_s = 1.15

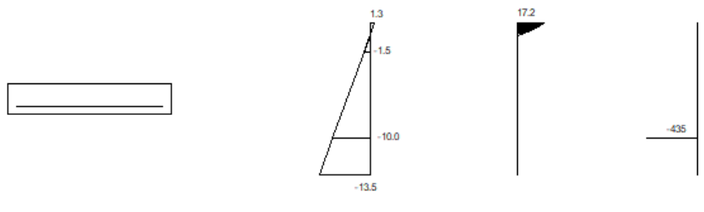
- Sección

Sección : 100X18-Y-NEG
b [m] = 1.00
h [m] = 0.18
ri [m] = 0.043
rs [m] = 0.034



2 Dimensionamiento

Md [kN·m] = 20



Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.015
1/r [1/m]·1.E-3 = 81.9
ε_s ·1.E-3 = 1.3
ε_i ·1.E-3 = -13.5

Deformación y tensión de armaduras

Profundidad [m]	Armadura [cm²]	Deformación ·1.E⁻³	Tensión [MPa]
0.034	0.0	-1.5	0.0
0.137	3.5	-10.0	434.8

At_est [cm²] = 3.5

ϕ [mm]	12	14	16	20	25
n°ϕ	4	3	3	3	3
n° capas	1	1	1	1	1
At [cm²]	4.5	4.6	6.0	9.4	14.7
wk [mm]	0.15	0.17	0.13	0.08	0.05

Cálculo de secciones a cortante

1 Datos

- Materiales

```
Tipo de hormigón : HA-30
Tipo de acero    : B-500-S
fck [MPa]        = 30.00
fyk [MPa]        = 500.00
γc               = 1.50
γs               = 1.15
```

- Control del hormigón

```
Control normal
```

- Tipo de elemento estructural

```
Tipo : elemento sin armadura a cortante
```

- Sección

```
Sección : 100X18-X-NEG
b0  [m] = 1.00
h   [m] = 0.18
```



2 Comprobación

```
ρl [·1.E-3] = 1
 Nd [kN]    = 0.0

 Vu [kN]    = 116.2
```

3. CALCULO DE PLACAS DE VOLADIZO

CLIENTE: CINTEC
OBRA: MIRADOR BUÑUEL
EXPEDIENTE: 0
CÁLCULO: 0

Fecha: 21/09/2020
Placa_v12

DIMENSIONAMIENTO DE PLACAS DE VOLADIZO ARMADAS CON CELOSÍA

GEOMETRÍA DE LA PLACA

Nº de voladizos	:	1			
Longitud horm. voladizo 1	:	1.50 m	Voladizo de cálculo 1	:	1.600 m
Longitud hueco 1	:	0.20 m	Luz interior de cálculo	:	3.600 m
Longitud hormigón vano	:	3.50 m	Voladizo de cálculo 2	:	0.000 m
Longitud hueco 2	:	0.00 m			
Longitud horm. voladizo 2	:	0.00 m			
Ancho placa	:	2.40 m	Canto medio losa+placa vol	:	0.250 m
Canto inicial losa + placa	:	0.25 m	Canto medio losa+placa vano:		0.250 m
Pte. sección transversal	:	0.00 %			
Canto placa	:	0.07 m			

MATERIALES

fck hormigón placa	:	400 kg/cm²					
Coef. Seguridad hormigón	:	1.50					
Límite elástico del acero	:	5100 kg/cm²					
Coef. Seguridad acero	:	1.15					
Tensión de cálculo acero T	:	4434.78 kg/cm²					
Tensión de cálculo acero C	:	4000 kg/cm²					

ARMADURAS

Nº cordones superiores	:	4	Sep	0.60	ø long reparto en voladizo	:	6		
Nº cordones inferiors total	:	4			ø long en vano	:	8		
ø sup barras principales	:	25			ø armadura reparto	:	8	Sep	0.30
ø inf barras principales	:	16							
ø barras diagonales	:	10							
Angulo diag con horizontal	:	60 °							
D ejes barras principales	:	0.15	m	en el arranque del voladizo (flexión negativa)					
D ejes barras principales	:	0.15	m	en el centro (flexión positiva)					

CARGAS

Sobrecarga de construcción	:	0.100 t/m²			
Peso barandilla	:	0.060 t/m	Vuelco:	fav	desfav
Densidad del hormigón	:	2.50 t/m³	Coef. mayoración pp prelosa:	0.90	1.10
Coef. mayoración permanente:		1.35	Coef. mayoración permanente:	0.90	1.10
Coef. mayoración sobrecarga:		1.50	Coef. mayoración sobrecarga:	0.00	1.35

ESTABILIDAD DURANTE EL MONTAJE

Momento estabilizador : 0.932 mt
Momento desestabilizador : -0.610 mt
Coeficiente de seguridad: 1.52602
ESTABLE EN MONTAJE
ESTABLE al desenganchar de la grúa, un operario de 150 kg

ESTABILIDAD DURANTE EL HORMIGONADO

Momento estabilizador : 5.827 mt
Momento desestabilizador : -1.363 mt
Coeficiente de seguridad: 2.4416
ESTABLE EN HORMIGONADO

MOMENTOS DE CÁLCULO

Md (-): 1.403 m·t
Md (+): 1.5 m·t

CORTANTE DE CÁLCULO

Vd : 2.178 t

CLIENTE: CINTEC
OBRA: MIRADOR BUÑUEL
EXPEDIENTE: 0
CÁLCULO: 0

Fecha: 21/09/2020
Placa_v12

TRACCIÓN POR MOMENTO NEGATIVO (pml)

Nd barras principales	:	9.353 t
Área barras principales	:	2.109 cm²
Número de celosías	:	1.66667 pml
ø sup necesario tracción	:	**16**

COMPRESIÓN POR MOMENTO NEGATIVO (pml)

Nd barras principales	:	9.353 t
Área barras principales	:	2.338 cm²
Número de celosías	:	1.66667 pml
ø inf necesario compresión:		**16**

PANDEO POR MOMENTO NEGATIVO (pml)

Coef. longitud pandeo	:	0.5
Longitud libre barra	:	0.26 m
Longitud de pandeo	:	0.13 m
Axil crítico	:	38302 kp
Esbeltez reducida barra λ^*	:	0.52
Coeficiente ϕ		0.71
Coeficiente de pandeo χ	:	0.83
Tensión barras con pandeo S_{ORD}		2791.2 kp/cm2
Tensión admisible pandeo S_{bRD}		3863 kp/cm2
ø inf necesario pandeo	:	**16**

TRACCIÓN POR MOMENTO POSITIVO (pml)

Nd barras principales	:	9.999 t
Área barras principales	:	2.255 cm²
Número de celosías	:	1.667 pml
ø inf necesario tracción	:	**10**
Cuantía dispuesta marca 4:		1.047 cm2

COMPRESIÓN POR MOMENTO POSITIVO (pml)

Nd barras principales	:	9.999 t
Área barras principales	:	2.500 cm²
Número de celosías	:	1.667 pml
ø sup necesario compresión:		**16**

PANDEO POR MOMENTO POSITIVO (pml)

Coef. longitud pandeo	:	2.56
Longitud libre barra	:	0.21 m
Longitud de pandeo	:	0.53 m
Axil crítico	:	13598 kp
Esbeltez reducida barra λ^*	:	1.86
Coeficiente ϕ		1.70
Coeficiente de pandeo χ	:	0.37
Tensión barras con pandeo S_{ORD}		1222.2 kp/cm2
Tensión admisible pandeo S_{bRD}		1695.4 kp/cm2
ø sup necesario pandeo	:	**25**

TRACCIÓN/COMPRESIÓN POR CORTANTE (pml)

Nd diagonales	:	2.515 t
Área barras principales	:	0.629 cm²
Número de diagonales	:	1.667 pml
ø diag necesario trac/comp:		**8**

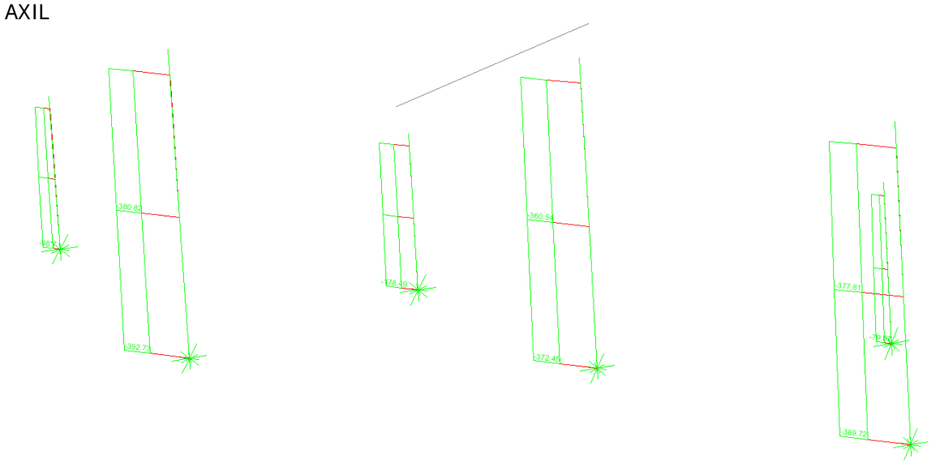
PANDEO POR CORTANTE (pml)

Coef. longitud pandeo	:	0.75
Longitud libre barra	:	0.17 m
Longitud de pandeo	:	0.13 m
Axil crítico	:	5853.1 kp
Esbeltez reducida barra λ^*	:	0.83
Coeficiente ϕ		1.00
Coeficiente de pandeo χ	:	0.65
Tensión barras con pandeo S_{ORD}		1921.5 kp/cm2
Tensión admisible pandeo S_{bRD}		2990.7 kp/cm2
ø diag necesario pandeo	:	**10**

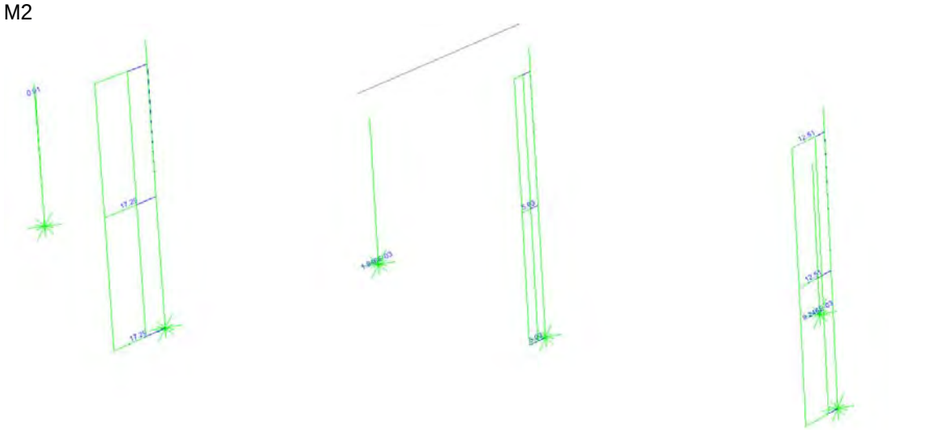
4. CALCULO DE ARMADURAS PASIVAS: PILARES

Los esfuerzos obtenidos en ELU se muestran en las siguientes imágenes:

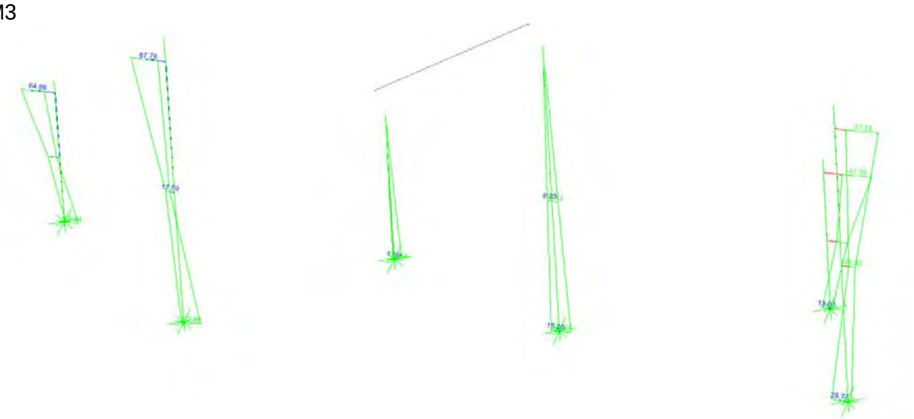
AXIL



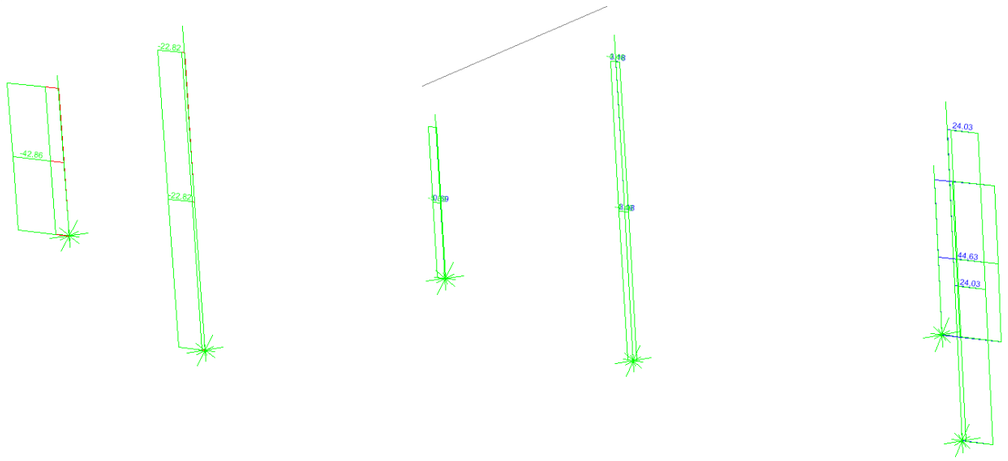
M2



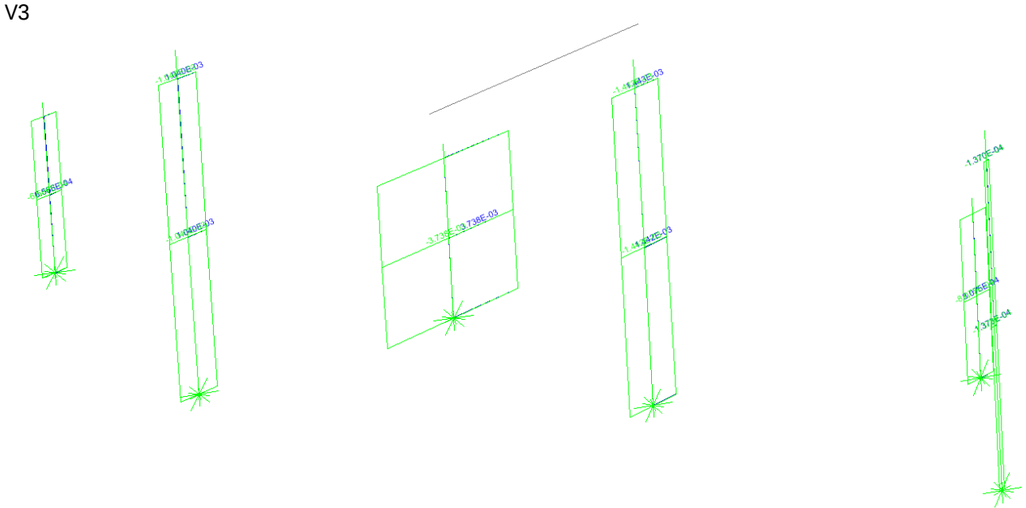
M3



V2



V3



Estos elementos de reducida altura y poca carga vertical se calculan en una hipótesis conservadora que combina los máximos esfuerzos flectores con el mínimo axil en una única combinación envolvente, para los 3 pilares de mayor altura, es decir, calculamos a flexocompresión con la terna N, M2, M3 = 360 kN, 17.29 m·kN, 67.8 m·kN. El armado resultante corresponde a la cuantía mínima y se aplica también a los demás.

Cálculo de secciones a flexión compuesta esviada

1 Datos

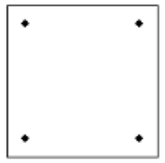
- Materiales

```
Tipo de hormigón : HA-40
Tipo de acero    : B-500-S
fck [MPa]         = 40.00
fyk [MPa]         = 500.00
γc                = 1.50
γs                = 1.15
```

- Sección

```
Sección : 40X40-PILA
b [m] = 0.40
h [m] = 0.40
r [m] = 0.050

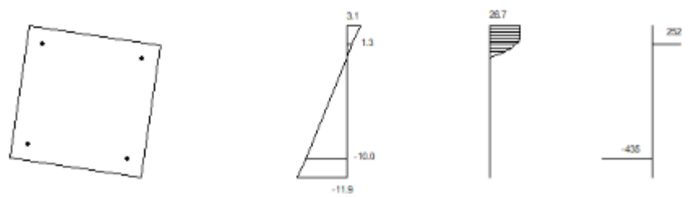
nº barras horizontales = 2
nº barras verticales   = 2
```



2 Dimensionamiento

```
Nd [kN]     = 360
Mxd [kN·m] = 17.29
Myd [kN·m] = 67.8
```

Arm. nº	Fija	Tipo	Diámetro [mm]	Area [cm2]	xi [m]	yi [m]	xf m]	yf [m]
1	NO	P	16.00	4.021	0.050	0.350	0.350	0.350
2	NO	P	16.00	4.021	0.050	0.050	0.350	0.050
3	NO	P	16.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	NO	P	16.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.09
ß [°] = 81.6
1/r [1/m] ·1.E-3 = 33.0
ε_s ·1.E-3 = 3.1
ε_i ·1.E-3 = -11.9

Deformación y tensión de armaduras superior e inferior

Profundidad [m]	Deformación ·1.E^{-3}	Tensión [MPa]
0.06	1.3	252
0.40	-10.0	-435

Propuesta armadura dimensionamiento

Aest [cm^2]	Fest	A [cm^2]	F	Nu [kN]	Mxu [kN·m]	Myu [kN·m]
6.4*	0.714	8.0	0.800	360	29.8	117.0

* Cuantía mínima

Se arma con 4 barras ø16, una por esquina.

El cortante máximo es 45 kN en una dirección y prácticamente nulo en la otra, y se comprueba que la armadura verifique los requisitos que marca la Instrucción para evitar el pandeo de las barras comprimidas:

Cálculo de secciones a cortante

1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-40
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 40.00
fyk [MPa] = 500.00
γ_c = 1.50
γ_s = 1.15

- Control del hormigón

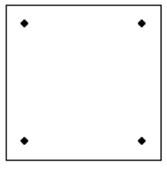
Control normal

- Tipo de elemento estructural

Tipo : elemento con armadura a cortante

- Sección

Sección : 40X40-PILA
b0 [m] = 0.40
h [m] = 0.40



2 Comprobación

Tipo de armadura: cercos a 90.0°
separación st [m] = 0.2
ϕ [mm] = 8
nº ramas : 2
Area [cm²/m] = 5.0
ρ_l [·1.E-3] = 0

Inclinación de las bielas θ[°] = 45
Nd [kN] = 0.0
$\rho_{comprimida}$ [·1.E-3] = 0.0
σyd [MPa] = 0.0

Vu1 [kN] = 1120.0
Vu2 [kN] = 63.3
Vcu [kN] = 0.0
Vsu [kN] = 63.3

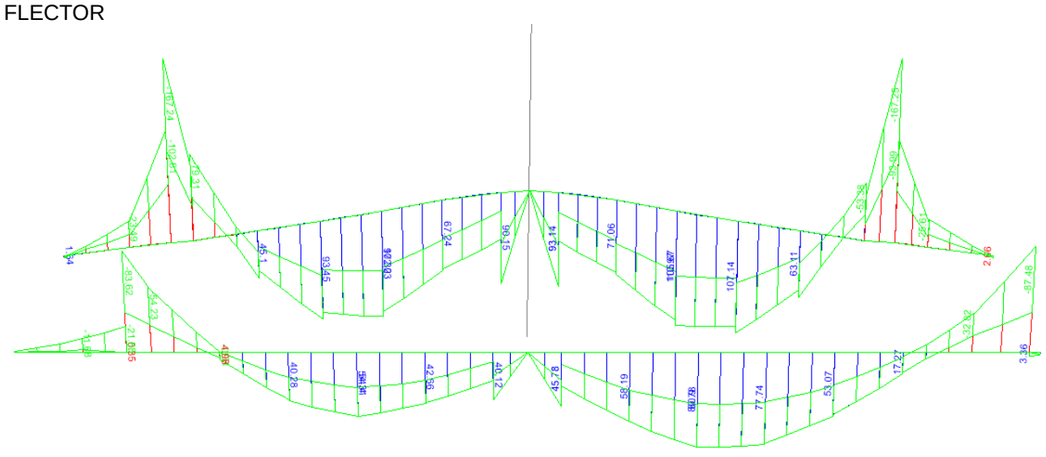
- Resistencia a cortante:
Vu [kN] = 63.3

Se dispone una armadura de cortante en forma de cercos ø8 a 20 cm.

5. CALCULO DE ARMADURAS PASIVAS: VIGAS

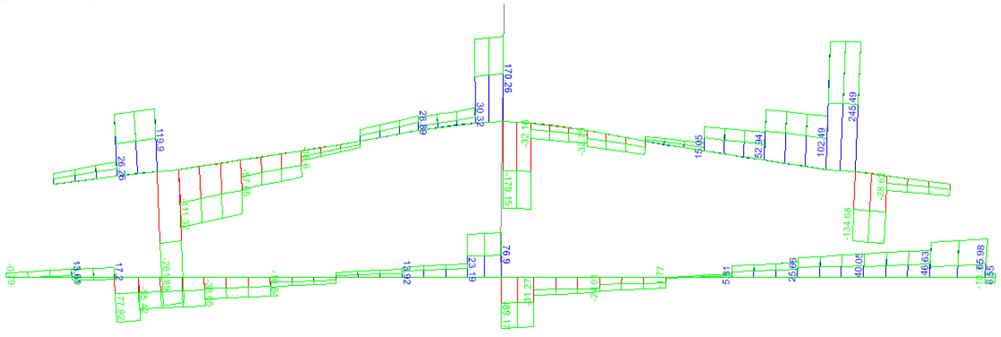
Los esfuerzos obtenidos en ELU se muestran en las siguientes imágenes:

FLECTOR



El máximo asciende a 111 m·kN y el mínimo a -167 m·kN

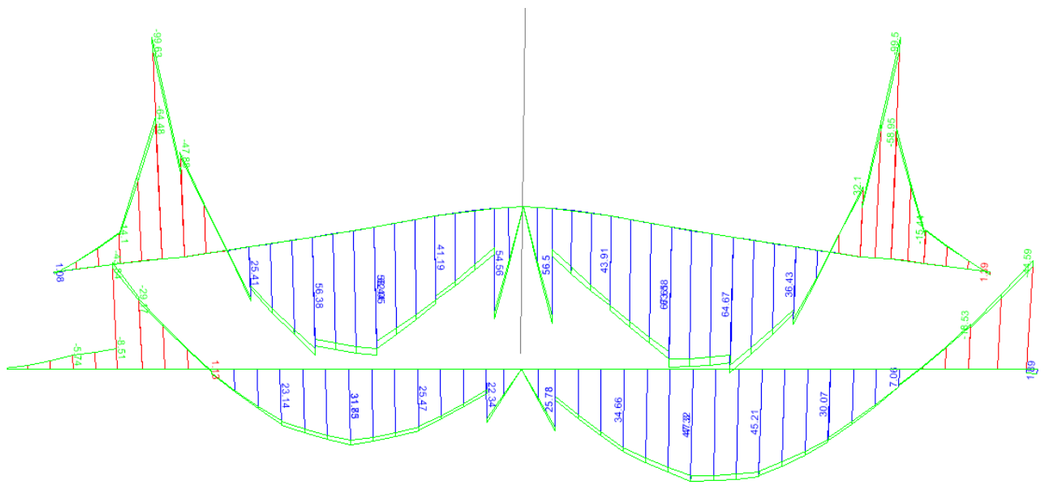
CORTANTE



El máximo asciende a 245.49 kN

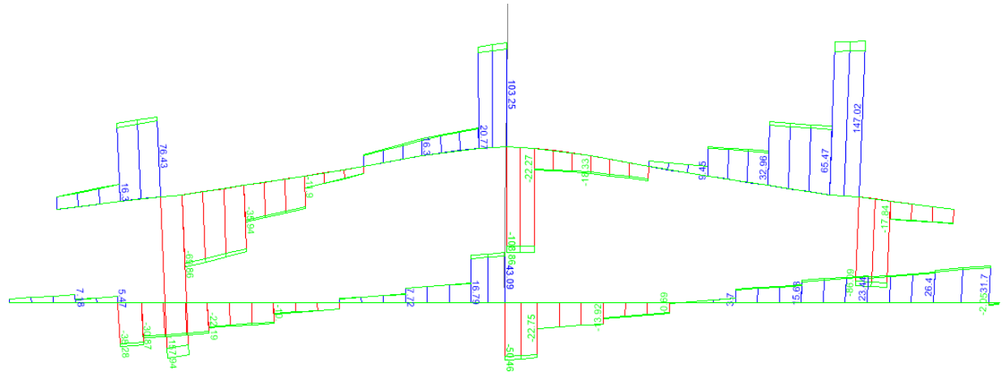
Las vigas se conectan con la losa de manera que en servicio se podrá contar con el canto total de viga+losa y disponer en ella las armaduras de negativos complementarias que se necesiten, pero durante la construcción las vigas deben soportar por sí solas las cargas debidas al peso de la losa, prelosas y sobrecarga de construcción. Esto da lugar a unos esfuerzos menores que los correspondientes a la combinación cuasipermanente, que se muestra a continuación:

FLECTOR



El máximo asciende a 67.3 m·kN y el mínimo a -99.7 m·kN

CORTANTE



El máximo asciende a 147 kN

Esto requeriría unas cuantías de flexión positiva, negativa y cortante, respectivamente de 4.6, 7.0 y 9 cm²/m:

Dimensionamiento de secciones a flexión simple

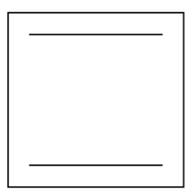
1 Datos

- Materiales

```
Tipo de hormigón : HA-30
Tipo de acero    : B-500-S
fck [MPa]         = 30.00
fyk [MPa]         = 500.00
γc                = 1.50
γs                = 1.15
```

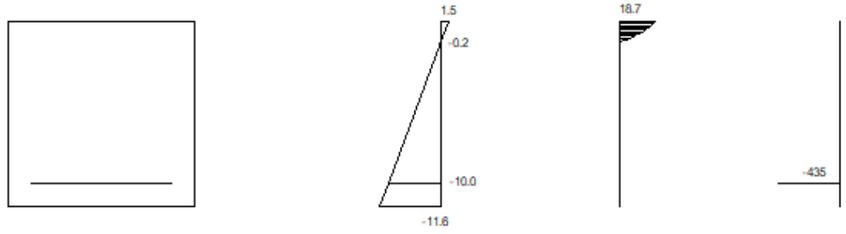
- Sección

```
Sección : 40X40-VIGA
b  [m] = 0.40
h  [m] = 0.40
ri [m] = 0.050
rs [m] = 0.050
```



2 Dimensionamiento

Md [kN·m] = 67.3



Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.045
1/r [1/m]·1.E-3 = 32.7
ε_s ·1.E-3 = 1.5
ε_i ·1.E-3 = -11.6

Deformación y tensión de armaduras

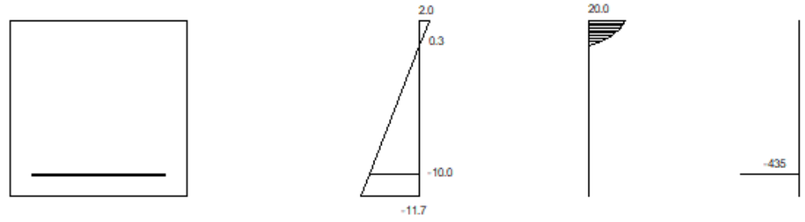
Profundidad [m]	Armadura [cm²]	Deformación ·1.E^{-3}	Tensión [MPa]
0.050	0.0	-0.2	0.0
0.350	4.6	-10.0	434.8

At_est [cm²] = 4.6

ϕ [mm]	12	14	16	20	25
n°ϕ	5	4	3	2	2
n° capas	1	1	1	1	1
At [cm²]	5.7	6.2	6.0	6.3	9.8
wk [mm]	0.23	0.23	0.28	0.35	0.21

2 Dimensionamiento

Md [kN·m] = 99.7



Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.058
1/r [1/m]·1.E-3 = 34.0
ε_s ·1.E-3 = 2.0
ε_i ·1.E-3 = -11.7

Deformación y tensión de armaduras

Profundidad [m]	Armadura [cm²]	Deformación ·1.E^{-3}	Tensión [MPa]
0.050	0.0	0.3	0.0
0.350	7.0	-10.0	434.8

At_est [cm²] = 7.0

ϕ [mm]	12	14	16	20	25
n°ϕ	7	5	4	3	2
n° capas	1	1	1	1	1
At [cm²]	7.9	7.7	8.0	9.4	9.8
wk [mm]	0.27	0.32	0.34	0.33	0.40

1 Datos

· Materiales

```
Tipo de hormigón : HA-30
Tipo de acero    : B-500-S
fck [MPa]        = 30.00
fyk [MPa]        = 500.00
γc               = 1.50
γs               = 1.15
```

· Control del hormigón

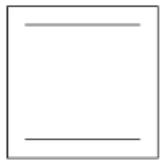
```
Control normal
```

· Tipo de elemento estructural

```
Tipo : elemento con armadura a cortante
```

· Sección

```
Sección : 40X40-VIGA
b0  [m] = 0.40
h   [m] = 0.40
```



2 Dimensionamiento

```
Esfuerzo cortante de cálculo Vd  [kN]  = 147

Inclinación de las bielas  [°] = 45
Inclinación de los cercos  [°] = 90.0
ρl  [·1.E-3]          = 1
ρcomprimida  [·1.E-3] = 0.0
Nd [kN]               = 0.0
σxd [MPa]             = 0.0
σyd [MPa]             = 0.0
θe [°]                = 45.0
```

ϕ [mm]	Separación [mm]	nº ramas	Area [cm²/m]	Tipo	Vsu [kN]	Vu2 [kN]
ø 6	0.10	4	11.3	2	142.5	177.96
ø 8	0.10	2	10.1	1	126.7	162.12
ø 10	0.15	2	10.5	1	131.9	167.40
ø 12	0.25	2	9.0	1	114.0	149.46

```
Área estricta [cm²/m]  = 9.0
Vu1 [kN]               = 840.0
Vcu [kN]               = 35.5
```

Por otra parte, el dimensionamiento en ELU considerando una sección de 40x65 cm da lugar a unas cuantías de 7.3, 7.3 y 11.4 cm²/m

Dimensionamiento de secciones a flexión simple

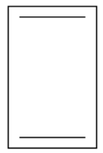
1 Datos

- Materiales

```
Tipo de hormigón : HA-30
Tipo de acero    : B-500-S
fck [MPa]        = 30.00
fyk [MPa]        = 500.00
γc               = 1.50
γs               = 1.15
```

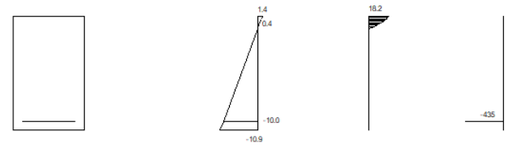
- Sección

```
Sección : 40X65-VIGA
b  [m] = 0.40
h  [m] = 0.65
ri [m] = 0.050
rs [m] = 0.050
```



2 Dimensionamiento

```
Md [kN·m]  = 111
```




```
Plano de deformación de agotamiento

x    [m]          = 0.074
1/r [1/m] ·1.E-3 = 18.9
εs  ·1.E-3        = 1.4
εi  ·1.E-3        = -10.9
```

Deformación y tensión de armaduras

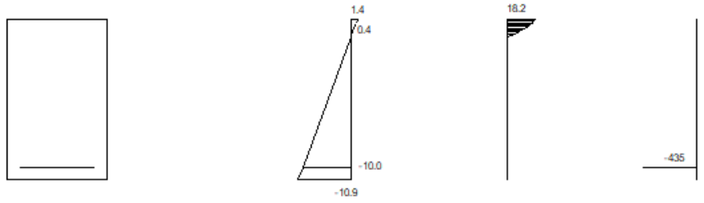
Profundidad [m]	Armadura [cm²]	Deformación ·1.E⁻³	Tensión [MPa]
0.050	0.0	0.4	0.0
0.600	7.3	-10.0	434.8

```
At_est [cm²] = 7.3
```

ϕ [mm]	12	14	16	20	25
nºϕ	7	5	4	3	2
nº capas	1	1	1	1	1
At [cm²]	7.9	7.7	8.0	9.4	9.8
wk [mm]	0.08	0.10	0.10	0.10	0.13

2 Dimensionamiento

Md [kN·m] = 167



Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.074
1/r [1/m] ·1.E-3 = 18.9
ε_s ·1.E-3 = 1.4
ε_i ·1.E-3 = -10.9

Deformación y tensión de armaduras

Profundidad [m]	Armadura [cm²]	Deformación ·1.E^{-3}	Tensión [MPa]
0.050	0.0	0.4	0.0
0.600	7.3	-10.0	434.8

At_est [cm²] = 7.3

ϕ [mm]	12	14	16	20	25
n°ϕ	7	5	4	3	2
n° capas	1	1	1	1	1
At [cm²]	7.9	7.7	8.0	9.4	9.8
wk [mm]	0.19	0.22	0.23	0.23	0.30

2 Dimensionamiento

Esfuerzo cortante de cálculo Vd [kN] = 245.49

Inclinación de las bielas [°] = 45
Inclinación de los cercos [°] = 90.0
ρ_l [·1.E-3] = 0
$\rho_{comprimida}$ [·1.E-3] = 0.0
Nd [kN] = 0.0
σxd [MPa] = 0.0
σyd [MPa] = 0.0
θe [°] = 45.0

ϕ [mm]	Separación [mm]	n° ramas	Area [cm²/m]	Tipo	Vsu [kN]	Vu2 [kN]
ø 6	----	----	----	----	----	----
ø 8	0.15	4	13.4	2	289.5	289.53
ø 10	0.10	2	15.7	1	339.3	339.29
ø 12	0.15	2	15.1	1	325.7	325.72

Área estricta [cm²/m] = 11.4
Vu1 [kN] = 1440.0
Vcu [kN] = 0.0

Cálculo de secciones a cortante

1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-30
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 30.00
fyk [MPa] = 500.00
γ_c = 1.50
γ_s = 1.15

- Control del hormigón

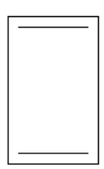
Control normal

- Tipo de elemento estructural

Tipo : elemento con armadura a cortante

- Sección

Sección : 40X65-VIGA
b0 [m] = 0.40
h [m] = 0.65



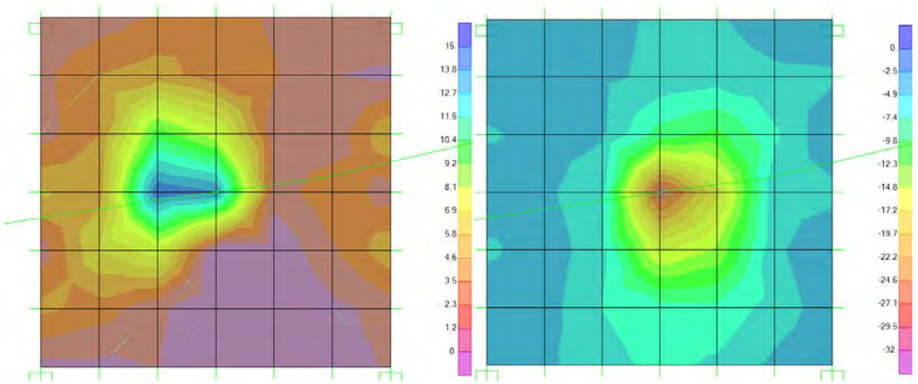
Con estos datos podemos concluir con la definición de una viga de sección 40x40 cm con una armadura inferior de 7.3 cm²/m, superior de 7 cm²/m y estribos con cuantía 11.4 cm²/m, añadiendo armaduras de negativos sobre pilas de 7.3 cm².

Se dispone una armadura longitudinal inferior de 4ø16, superior de 4ø16 y transversal estribos dobles ø10 a 20 cm, añadiéndose in situ armaduras de negativos sobre pilas extremas 4ø16 L=300 cm. Dado el carácter isostático del apoyo de las vigas en la pila central, sobre esta no es necesaria armadura de negativos.

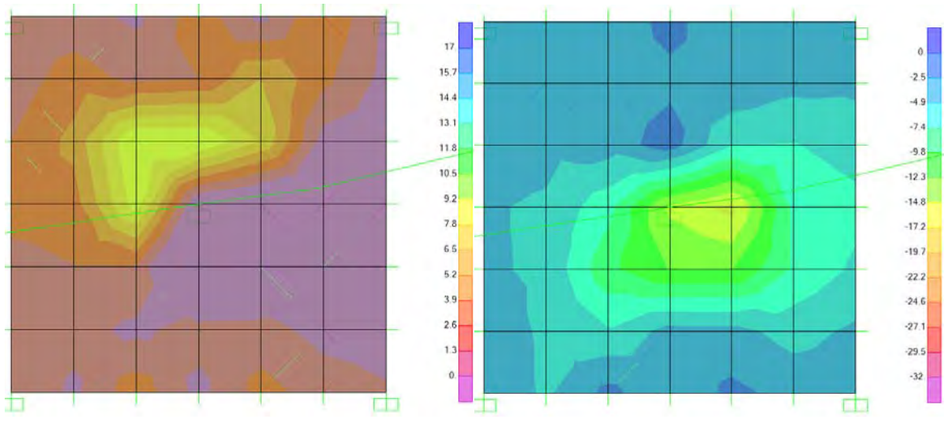
6. CALCULO DE ARMADURAS PASIVAS: ZAPATAS

La zapata representada es de dimensiones 150x150x60 cm. Los esfuerzos obtenidos en ELU se muestran en las siguientes imágenes (unidades m, kN):

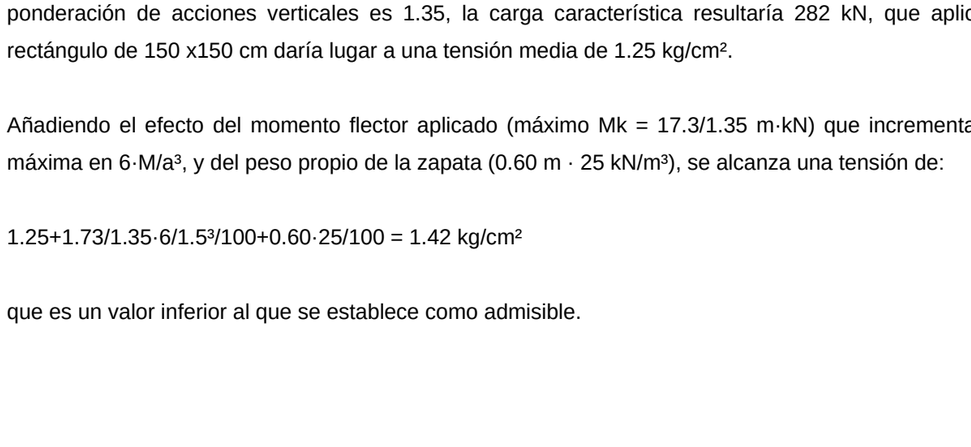
M22 POSITIVO M22 NEGATIVO



M11 POSITIVO M11 NEGATIVO



V13 V23



Se obtienen unos esfuerzos que se ven ampliamente superados por los que soporta la cuantía mínima de ø12 a 10 cm en ambas caras y direcciones, sin armaduras de cortante.

El anclaje de las 4 esperas de cada pila, que sobresaldrán 50 cm, se resuelve con vainas ø60 de longitud 55 cm perimetradas con estribos ø12 a 5 cm de dimensiones aproximadas 45x45 cm y armaduras ø12 en L en las esquinas de estos perímetros.

TENSIONES SOBRE EL TERRENO

Las tensiones que soporta el terreno en la combinación característica se pueden obtener a partir del gráfico de axiles en pilas, donde el valor máximo obtenido es de 380.82 kN en ELU. Considerando que el coeficiente se ponderación de acciones verticales es 1.35, la carga característica resultaría 282 kN, que aplicados a un rectángulo de 150 x150 cm daría lugar a una tensión media de 1.25 kg/cm².

Añadiendo el efecto del momento flector aplicado (máximo Mk = 17.3/1.35 m·kN) que incrementa la tensión máxima en 6·M/a³, y del peso propio de la zapata (0.60 m · 25 kN/m³), se alcanza una tensión de:

$1.25+1.73/1.35 \cdot 6/1.5^3/100+0.60 \cdot 25/100 = 1.42$ kg/cm²

que es un valor inferior al que se establece como admisible.

ANEJO Nº 5.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Estudio de Seguridad y Salud

- Memoria -

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE MIRADOR TURÍSTICO EN EL

TERMINO MUNICIPAL DE BUÑUEL (NAVARRA)

MEMORIA

INDICE

1.- ANTECEDENTES. OBJETO Y ALCANCE 3
2.- OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 3
3.- PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL: TRABAJADORES ESTIMADOS EN OBRA 4
4.- SEÑALIZACION, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS 6
5.- MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES 6
6.- INSTRUCCIONES GENERALES 21
7.- ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE OBRA 23
Riegos durante los trabajos de replanteo y topografía. *23*
Movimiento de tierras (General) *24*
Riesgos durante los trabajos de reposición de servicios. *24*
Riesgos en la fase de demoliciones y movimiento de tierras. *26*
Riesgos durante los trabajos de ejecución de muros y estructura *28*
Riesgos trabajos de extendido y compactación de rellenos localizados y firmes. *29*
Riesgos durante los trabajos de construcción de cimientos y alzados rampas, escaleras, muros *31*
Riesgos en la fase de colocación de prefabricados *32*
Riesgos durante la ejecución de soleras de hormigón *33*
Riesgos en los trabajos en zanjas: red de pluviales, alumbrado *34*
Riesgos en la colocación de Tuberías *36*
Riesgos en ejecución de obras de fábrica *38*
Instalación eléctrica provisional de obra. *39*
Riesgos durante los trabajos de colocación y retirada del cerramiento sobre muro *40*
Riesgos trabajos colocación y retirada de la señalización provisional de obra. *40*
Riesgos durante los trabajos de montaje de barandilla metálica y soldadura *41*
Riesgos durante los trabajos de soldadura *43*
Riesgos en la fase de colocación de barandilla de fachada metálicos, cubiertas metálicas y trabajos en cubierta *44*
Riesgos de trabajos en colocación barandilla sobre muro y forjado, trabajos en altura *45*
Riesgos durante los trabajos de albañilería *46*
Riesgos en la instalación de carpintería metálica-crislatería *47*
Riesgos durante los trabajos de instalaciones eléctricas y álumbrado *48*
8.- MEDIDAS DE EMERGENCIA EN LA OBRA 49
Actuaciones ante las emergencias principales: accidentes *49*
Actuaciones para la prevención y extinción de incendios *52*
9.- MEDIOS DE EMERGENCIA EN OBRA 53
10.- PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL 53
11.- SISTEMA DECIDIDO PARA CONTROL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA 54
12.- DOCUMENTOS DE NOMBRAMIENTOS PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE LA SEGURIDAD Y SALUD, APLICABLES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA ADJUDICADA 54
13.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD 54

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE MIRADOR TURÍSTICO EN EL TERMINO MUNICIPAL DE BUÑUEL (NAVARRA)

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD - MEMORIA

1.- ANTECEDENTES. OBJETO Y ALCANCE

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 de la obra de PROYECTO CONSTRUCTIVO DE MIRADOR TURISTICO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BUÑUEL (NAVARRA).

Estos son los datos de referencia para la elaboración de este Plan de Seguridad y Salud:

Promotor de la obra: **AYUNTAMIENTO DE BUÑUEL**

Autor del proyecto de construcción: **José Ramón Ranz Garrido (CINTEC, S.L.)**

Titulación académica: **Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.**

Coordinador de seguridad y salud en la fase de Proyecto: **José Ramón Ranz Garrido (CINTEC, S.L.)**

Titulación académica: **Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.**

2.- OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El equipo proyectista, al afrontar la tarea de redactar el Estudio de Seguridad y Salud se enfrenta con el problema de definir los riesgos detectables analizando el proyecto y su proyección al acto de construir.

Intenta definir además, aquellos riesgos reales, que en su día presente la realización material de la obra, en medio de todo un conjunto de circunstancias de difícil concreción, que en sí mismas, pueden lograr desvirtuar el objetivo fundamental de este trabajo.

Se pretende en síntesis, sobre un proyecto, crear los procedimientos concretos para conseguir una realización de obra sin accidentes ni enfermedades profesionales.

Además, se confía en lograr evitar los posibles accidentes de personas que, penetrando en la obra, sean ajenas a ella.

Se pretende además, evitar los "accidentes blancos" o sin víctimas, por su gran trascendencia en el funcionamiento normal de la obra, al crear situaciones de parada o de estrés en las personas.

Por lo expuesto, es necesaria la concreción de los objetivos de este trabajo técnico, que se definen según los siguientes apartados, cuyo ordinal de transcripción es indiferente pues se consideran todos de un mismo rango:

Conocer el proyecto a construir y si es posible, en coordinación con su autor, definir la tecnología adecuada para la realización técnica y económica de la obra, con el fin de poder analizar y conocer en consecuencia, los posibles riesgos de seguridad y Salud en el trabajo.

Analizar todas las unidades de obra contenidas en el proyecto a construir, en función de sus factores: formal y de ubicación, coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción a poner en práctica.

Definir todos los riesgos, humanamente detectables, que pueden aparecer a lo largo de la realización de los trabajos.

Diseñar las líneas preventivas a poner en práctica, como consecuencia de la tecnología que va a utilizar; es decir: la protección colectiva y equipos de protección individual, a implantar durante todo el proceso de esta construcción

Divulgar la prevención decidida para esta obra en concreto en este estudio de seguridad y Salud, a través del plan de seguridad y Salud que basándose en él, elabore el Contratista adjudicatario en su momento. Esta divulgación se efectuará entre todos los que intervienen en el proceso de construcción y esperamos que sea capaz por si misma, de animar a los trabajadores a ponerla en práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración. Sin esta colaboración inexcusable y la del Contratista adjudicatario, de nada servirá este trabajo. Por ello, este conjunto documental se proyecta hacia la empresa constructora y los trabajadores; debe llegar a todos: de plantilla, subcontratistas y autónomos, mediante los mecanismos previstos en los textos y planos de este trabajo técnico, en aquellas partes que les afecten directamente y en su medida.

Crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.

Definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase esta intención técnico-preventiva y se produzca el accidente; de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la adecuada a su caso concreto y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.

Diseñar una línea formativa para prevenir los accidentes y por medio de ella, llegar a definir y a aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo

Hacer llegar la prevención de riesgos, gracias a su valoración económica, a cada empresa o autónomos que trabajen en la obra, de tal forma, que se eviten prácticas contrarias a la seguridad y Salud con los resultados y tópicos ampliamente conocidos.

Diseñar la metodología necesaria para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y Salud, los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento. Esto se realizará una vez conocidas las acciones necesarias para las operaciones de mantenimiento y conservación tanto de la obra en si como de sus instalaciones.

Esta autoría de seguridad y Salud declara: que es su voluntad la de analizar primero sobre el proyecto y en su consecuencia, diseñar cuantos mecanismos preventivos se puedan idear a su buen saber y entender técnico, dentro de las posibilidades que el mercado de la construcción y los límites económicos permiten. Que se confía en que si surgiese alguna laguna preventiva, el Contratista adjudicatario, a la hora de elaborar el preceptivo Plan de Seguridad y Salud, será capaz de detectarla y presentarla para que se la analice en toda su importancia, dándole la mejor solución posible.

Además, se confía en acertar lo más aproximadamente posible con la tecnología utilizable por el futuro Contratista adjudicatario de la obra, con la intención de que el Plan de Seguridad y Salud que confeccione, se encaje técnica y económicamente sin diferencias notables con este trabajo.

Corresponde al Contratista adjudicatario conseguir que el proceso de producción de construcción sea seguro. Colaborar en esta obligación desde nuestra posición técnica, es el motivo que inspira la redacción del contenido de los objetivos que pretende alcanzar este trabajo técnico, que se resumen en la frase: lograr realizar la obra sin accidentes laborales ni enfermedades profesionales.

3.- PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL: TRABAJADORES ESTIMADOS EN OBRA

Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto de Construcción

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a un importe de CIENTO SETENTA Y TRES MIL CIENTO VEINTIDÓS EUROS CON OCHENTA Y SEIS CENTS. (173.122,86 €).

Presupuesto de Ejecución Material del Estudio de Seguridad y Salud

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a un importe de TRES MIL NOVECIENTOS VEINTITRÉS EUROS CON NUEVE CENTS. (3.923,09 €).

Plazo de ejecución contractual

El plazo previsto es de 3 meses.

Número de trabajadores estimado e instalaciones provisionales de obra

Número de trabajadores estimado

Para ejecutar la obra en el plazo establecido, 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:

Presupuesto de ejecución material.	**173.122,86 €**
Importe porcentual del coste de la mano de obra.	**17 % s/ 173122,86 = 29430,89 Euros**
Nº medio de horas trabajadas por los trabajadores en un año.	**1726 horas**
Coste global por horas.	**29430,89 € : 1726 = 17,05 €/hora.**
Precio medio hora / trabajadores.	**17,8 Euros.**
Número medio de trabajadores / año.	**17,05 : 17,8 : 0,250 años = 3,83 trabajadores.**
Redondeo del número de trabajadores	**4 trabajadores.**

Por tanto, en base a estudios de planeamiento de la ejecución de la obra en su primera fase, se estima que el número medio de trabajadores que desarrollará de forma continuada su labor en la obra, alcanzará la cifra de 4 operarios.

Este es el número de trabajadores que se considerará para el cálculo de las instalaciones provisionales, si bien el número total de trabajadores intervinientes (y su consumo de EPIs) será superior. En este número quedan englobadas todas las personas que intervienen en el proceso de esta construcción, independientemente de su afiliación empresarial o sistema de contratación.

Instalaciones provisionales para los trabajadores

Las instalaciones provisionales para los trabajadores se ubicarán en el interior de módulos metálicos prefabricados, comercializados en chapa emparedada con aislante térmico y acústico.

Se montarán sobre una cimentación ligera de hormigón. Deben retirarse al finalizar la obra.

Se han modulado las instalaciones con una capacidad para **8 trabajadores**, de tal forma que den servicio a todos los trabajadores adscritos a la obra según la curva de contratación.

CUADRO INFORMATIVO DE EXIGENCIAS LEGALES

Superficie de vestuario aseo:	4 trabajadores x 2 m. = 8 m
Nº de módulos necesarios:	8 m / 20 (sup. mod.) = 1 ud.
Nº de retretes:	4 trabajadores / 25 (ud./trab.) = 1 ud.
Nº de lavabos:	4 trabajadores / 10 (ud./trab.) = 2 ud.
Nº de duchas:	4 trabajadores / 20 (ud./trab.) = 1 ud.

Vestuarios:

El cuarto vestuario dispondrá de armarios o taquillas individuales para dejar la ropa y efectos personales; dichos armarios o taquillas estarán provistas de llave
Los vestuarios serán de fácil acceso, tendrán las dimensiones suficientes y dispondrán de asientos e instalaciones de forma que se permita a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo

Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad, etc.), la ropa de trabajo se podrá guardar separada de la ropa de calle y de los efectos personales

Duchas y lavabos:

Adosadas o próximas a los vestuarios estarán las salas de aseo dispuestas con lavabos y duchas apropiadas y en número suficiente
Las duchas tendrán dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene; dispondrán de agua corriente, caliente y fría
Los lavabos contarán con agua corriente, caliente y fría
Si las duchas y los lavabos y los aseos estuvieran separados, la comunicación entre unos y otros será fácil

Retretes:

Los retretes estarán dispuestos en las proximidades

Agua potable:

Los trabajadores dispondrán en la obra de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.

Comedor:

Se ha previsto un acuerdo con un local-restaurante de la zona para que los trabajadores cuenten con el servicio diario de comedor y comida.

Acometidas para las instalaciones provisionales de obra:

Las condiciones de infraestructura que ofrece el lugar de trabajo para las acometidas de electricidad, agua potable y desagües no presentan problemas de mención para la prevención de riesgos laborales.

Aguas residuales:

Se acometerá directamente al alcantarillado existente en la zona.

Basuras:

Se dispondrá en la obra de bidones en los que se verterán las basuras, recogiéndolas diariamente para que sean retiradas por el Servicio Municipal.

Limpieza:
Tanto los vestuarios como los servicios higiénicos, deberán someterse a una limpieza diaria y a una desinfección periódica.
Se dotarán de calefacción y ventilación los locales.

4.- SEÑALIZACION, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

Es importante destacar, que la obra se ejecutará “sin tráfico”, y solo será necesario señalizar todos aquellos caminos ocupados y cortados por las obras, indicando los posibles desvíos.

5.- MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

Los equipos que se prevé emplear en la ejecución de la obra se indican en la relación siguiente:

Maquinaria de obra:

MAQUINARIA PARA EL MOVIMIENTO DE TIERRA EN GENERAL
RETROEXCAVADORA Y PALA MIXTA
CAMIONES Y DUMPERES
CAMION HORMIGONERA
CAMION GRUA
CAMION PLUMA
BOMBA AUTOPROPULSADA HORMIGÓN
RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO
CAMION BASCULANTE
ELEVADORAS

Máquina - herramienta:

COMPRESORES
CORTADORA DE PAVIMENTOS
MARTILLOS NEUMÁTICOS
VIBRADORES
SIERRA CIRCULAR DE MESA
PISTOLA FIJACLAVOS
SOLDADURA OXIACETILENICA Y OXICORTE
TALADRO PORTATIL
RADIALES
HERRAMIENTAS MANUALES
GRUPOS ELECTROGENOS
BOMBAS DE ACHIQUE

Medios auxiliares:

ESLINGAS, SIRGAS O CABLES
ENTIBACIONES
ESCALERA DE MANO
ALMACENAMIENTO DE PINTURAS, DESENCOFRANTE, COMBUSTIBLE

Retroexcavadora y pala mixta

Tajos en los que se prevé usarla:

Demoliciones
Excavaciones
Excavación de cimientos, zanjas drenajes, anclajes

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.

Camiones y dúmperes

Tajos en los que se prevé usarla:

Firmes, base de zahorra artificial
Transporte sobrantes a vertedero controlado o centro gestor
Transporte de gravilla, áridos
Transporte de prefabricados

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.

Camión hormigonera

Tajos en los que se prevé usarla:

Cimentaciones de estructura n
Hormigonado de zócalos, muros, escaleras, rampas
Obras de fábrica, arquetas
Forjado estructura
Pavimentos

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 el 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).

Camión grúa y camión pluma

Tajos en los que se prevé usarla:

- Montaje de prefabricados: estructura y forjado
- Montaje de forjados
- Pozos de registro
- Encofrados de muros y escaleras
- Barandillas

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.

Bomba autopropulsada de hormigón

Tajos en los que se prevé usarla:

Cimientos, forjados estructura

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.

Rodillo vibrante autopropulsado

Tajos en los que se prevé usarla:

Compactación de base artificial y suelo seleccionado
Compactación de rellenos trasdós muros

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.

Bandeja vibrante y/o rodillo

Tajos en los que se prevé usarla:

Rellenos localizados
Rellenos de zanjas infraestructuras

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:

El operador tendrá la obligación de cuidar especialmente la estabilidad al circular sobre superficies inclinadas o pisando sobre el borde del talud
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.
Será preceptivo el empleo de faja antivibratoria.

Camión basculante y bañeras

Tajos en los que se prevé usarla:

- Movimiento de tierras en general
- Extendido de suelo seleccionado zahorra artificial
- Transporte materiales a centro gestor
- Transporte de prefabricados

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.

MAQUINARIA-HERRAMIENTA

Grupo electrógeno

Una vez adoptadas todas las normas o medidas preventivas, protecciones colectivas e individuales, la probabilidad que se valora para todos los riesgos detectados es: baja
El generador de corriente consiste en un equipo formado por un motor de gasolina o gasoil, unido a un generador con un alternador, con el objeto de producir energía eléctrica adecuada al consumo necesario. El generador debe estar dimensionado en función del consumo, potencia, frecuencia, etc., con objeto de cubrir las necesidades. Según su movilidad puede ser:
Fijo: Sólo puede moverse desconectándolo.
Móvil: Se incluye en este grupo, tanto los que pueden desplazarse a mano, como los que están ubicados en un vehículo. Los equipos móviles pueden estar en marcha durante su desplazamiento, aunque no es aconsejable y debe evitarse.

Tajos en los que se prevé usarla:

- Obras de fábrica
- Obras de drenaje, achiques
- Todos los tajos que precisen pequeña maquinaria eléctrica no autónoma.

Riesgos:

- Emanación de gases.
- Ruido continuado.
- Riesgo eléctrico.
- Quemaduras

Medidas preventivas:

- Es obligatorio la conexión de puesta a tierra.
- Los equipos generadores de corriente se deben situar en lugares alejados del lugar de trabajo, debido al ruido que producen.
- Deben situarse en zonas ventiladas.
- Los operarios no han de estar sometidos durante la jornada laboral al ruido de la máquina, en tal caso se les proveerá de protecciones auditivas.
- Las tensiones necesarias en obra son 220V y 380V, pudiendo obtener otras con seguridad, a partir de la colocación de un transformador.
- El responsable de seguridad vigilará su buen estado y mantenimiento y correcto montaje / colocación del grupo, de las conexiones, cables, clavijas y tomas.
- Se usarán regletas sólo para puntos protegidos, como oficinas. Para el resto de la obra se harán uso de alargaderas convenientemente protegidas (doble aislamiento, fuera de circulación de equipos o debidamente protegido), y en correcto estado. Prohibido el uso de empalme con cinta aislante.
- Señalización del riesgo de contacto eléctrico.
- El grupo sólo lo manipulará personal autorizado y debidamente formado.
- Se colocarán en superficies estables, niveladas y limpias, retirados de estructuras, zanjas y zonas de paso de equipos de trabajo, y se usarán en lugares abiertos, secos y ventilados, o en su defecto correctamente protegidos de lluvia y polvo.
- Se prohíbe el uso de herramientas que generen chispas (radiales, soldaduras) cerca del grupo, por la alta inflamabilidad de la gasolina.
- Se prohíbe repostar el grupo en marcha y/o cerca de elementos calientes (fumar), así como se prestará mayor cuidado a posibles derrames, usando embudos y disponiendo de elementos absorbentes.

Alumbrado provisional

- El circuito dispondrá de protección diferencial de alta sensibilidad, de 30 mA.
- Los portalámparas deberán ser de tipo aislado.
- Se conectará la fase al punto central del portalámparas y el neutro al lateral más próximo a la virola.
- Los puntos de luz en las zonas de paso se instalarán en los techos para garantizar la inaccesibilidad a las personas.

Alumbrado portátil

- La tensión de suministro no superará los 24 v o alternativamente dispondrá de doble aislamiento, Clase II de protección intrínseca en previsión de contactos indirectos.
- Dispondrá de mango aislado, carcasa de protección de la bombilla con capacidad antigolpes y soporte de sustentación. Elementos de seguridad:
- Guantes, protecciones auditivas (como medida de protección colectiva sería aconsejable realizar el apantallamiento de la fuente de ruido o su alejamiento usando alargaderas).

Compresores

Tajos en los que se prevé usarla:

- Obras de drenaje y de fábrica
- 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

Tajos en los que se prevé usarla:

- Demoliciones
- Pavimentos
- Corte tuberías

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
- Demoliciones

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.

Vibradores

Tajos en los que se prevé usarla:

Trabajos de hormigonado

Riesgos:

- Contactos eléctricos 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.

Sierra circular de mesa

Tajos en los que se prevé usarla:

- Obras de drenaje
- Encofrados
- Pavimentos

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:

- Obras de fábrica
- Pavimentos

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 calderería
- Montaje carpintería metálica

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 fábrica
- Pavimentos
- Forjados
- Encofrados estructurales

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.

Radiales

Tajos en los que se prevé usarla:

- Todos los tajos

Riesgos:

- Cortes en pies y manos
- Proyecciones de partículas
- Abrasiones
- Emisión de polvo
- Ruido amiental

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 la radial en el suelo o dejarlo abandonado estando conectado a la red eléctrica. Las radiales sólo serán reparadas por personal especializado, estando prohibido desarmarlas en el tajo.
Los trabajadores utilizarán preceptivamente casco y calzado de seguridad, protectores auditivos, gafas anti-proyecciones 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 anti-proyecciones, en caso necesario.

Bomba sumergible

Tajos en los que se prevé usarla:

- Achiques de zanjas y cimentaciones

Riesgos:

Una vez adoptadas todas las normas o medidas preventivas, protecciones colectivas e individuales, la probabilidad que se valora para todos los riesgos detectados es: baja

Explosiones Eléctricos
Sobreesfuerzos
Proyecciones

Medidas preventivas

Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.
Compruebe que la tensión en la red corresponde a lo indicado en la placa de la bomba Compruebe el correcto estado de cables, conexiones y tomas de tierra
Controle el sentido de rotación del motor de la bomba
Levante la bomba por las asas de agarre, nunca tirando del cable eléctrico ni de la manguera
No deje que la bomba se entierre en arena o arcilla. Apóyela sobre una base sólida, o déjela suspendida a cierta distancia del fondo, sujétela con una cuerda fuerte o con una cadena
No deje la bomba funcionando fuera del agua
Si durante la utilización de la máquina observa cualquier anomalía, comuníquelo inmediatamente a su superior.
Cuando la masa de la bomba supere los 20 kg o las condiciones de colocación sean difíciles solicite ayuda
Conecte siempre la bomba a un cuadro eléctrico que disponga de protecciones normalizadas (toma de tierra, magnetotérmico y diferencial)
Desconecte siempre la corriente eléctrica antes de hacer cualquier revisión, reparación o manejo de la bomba
No saque nunca la bomba del agua tirando del cable eléctrico
No ponga en funcionamiento la máquina, si presenta alguna anomalía que pueda afectar a la seguridad de las personas. No se puede manipular los dispositivos de seguridad, bajo ningún concepto.
Si observa cualquier anomalía en el cable eléctrico (corte, rozaduras, etc.) no conecte la bomba No manipule en la instalación eléctrica si no está expresamente autorizado para hacerlo
La bomba no debe utilizarse en ambientes con riesgo de incendio o explosión, ni para el bombeo de líquidos inflamables

MEDIOS AUXILIARES

ESTROBOS O SIRGAS. CABLES

Tajos en los que se prevé usarla:

- Todos los tajos

Riesgos:

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel
- Golpes.
- Sobreesfuerzos
- Los derivados del trabajo que se realice.

Medidas preventivas y Normas:

- Es preciso evitar dejar los cables a la intemperie en el invierno (el frío hace frágil al acero). Antes de utilizar un cable que ha estado expuesto al frío, debe calentarse.
- No someter nunca, de inmediato, un cable nuevo a su carga máxima. -- Utilícese varias veces bajo una carga reducida, con el fin de obtener un asentamiento y tensión uniforme de todos los hilos que lo componen.
- Hay que evitar la formación de cocas y utilizar cables demasiado débiles para las cargas que se vayan a transportar.
- Se deben elegir cables suficientemente largos para que el ángulo formado por los ramales no sobrepase los 90°.
- Las eslingas y estrobos no deben dejarse abandonados ni tirados por el suelo, para evitar que la arena y la grava penetren entre sus cordones.

- Deberán conservarse en lugar seco, bien ventilado, al abrigo y resguardo de emanaciones ácidas. Se cepillarán y engrasarán periódicamente y se colgarán de soportes adecuados.
- Comprobaciones: Las eslingas y estrobos serán examinados con detenimiento y periódicamente, con el fin de comprobar si existen deformaciones, alargamiento anormal, rotura de hilos, desgaste, corrosión, etc., que hagan necesaria la sustitución, retirando de servicio los que presenten anomalías que puedan resultar peligrosas.
- Es muy conveniente destruir las eslingas y estrobos que resulten dudosos.
- Las horquillas de las grapas se colocarán, invariablemente, sobre el ramal muerto del cable, quedando la base estriada de la grapa sobre el ramal tenso.

A continuación transcribimos lo que la Norma DIN 15060 dice a este respecto:

- Los cables se retirarán de servicio cuando se compruebe que en la zona más deteriorada hayan aparecido hilos rotos como para hacer cumplir cualquiera de las condiciones señaladas en la Norma.
- Al rebasar estas cifras de roturas de hilos, la utilización del cable comienza a ser peligrosa.
- Cuando se rompa un cordón, el cable se retirará inmediatamente. - También será sustituido inmediatamente cuando éste presente aplastamientos, dobladuras, etc. u otros desperfectos serios, así como un desgaste considerable.
-
- Los cables de sustentación de cargas que presenten un 10 por 100 de hilos rotos serán sustituidos de inmediato, dando cuenta de ello al Responsable Técnico Facultativo.
- Los cables serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que hayan de emplear.
- Los ajustes de ojales y los lazos, para los ganchos, anillos y argollas estarán provistos de guardacabos resistentes.
- Estarán siempre libres de nudos, torceduras permanentes y cualquier otro defecto.
- El diámetro de los tambores de izar no será inferior a 30 veces el cable, siempre que sea también 300 veces el diámetro de alambre mayor.
- Queda prohibido el uso de cables empalmados.

ESLINGAS PLANAS DE BANDA TEXTIL

Consisten en una o varias bandas textiles flexibles, de fibra sintética (poliamida, poliester o polipropileno, deberán de cumplir con el R.D. 1215/97) generalmente rematadas por anillos formados por la propia banda o metálicos que facilitan el enganche de la carga al equipo elevador.

- Deben llevar una etiqueta en la que conste:
- Material con el que está fabricada.
- Carga máxima de utilización.
- Nombre del fabricante.
- Fecha de fabricación.

Riesgos:

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel
- Golpes.
- Sobreesfuerzos
- Los derivados del trabajo que se realice.

Medidas preventivas y Normas

- Emplear solamente eslingas que estén perfectamente identificadas en cuanto a su material, carga máxima de utilización, etc. y en idóneas condiciones.
- Las eslingas deberán examinarse antes de la puesta en servicio, para cerciorarse de que no existen cortes transversales, abrasión en los bordes, deficiencias en las costuras, daños en los anillos u ojales, etc.
- Una eslinga con cortes en los bordes o con deterioro en las costuras debe ser retirada inmediatamente.
- En los anillos y ojales textiles formados por la misma banda no se deben enganchar elementos con bordes cortantes, ángulos agudos, etc. que puedan deteriorarlos.
- No se deben emplear eslingas de banda textil en lugares con altas temperaturas o riesgo de contacto con productos químicos.
- Toda eslinga que se ensucie o se impregne de cualquier producto durante su uso, se lavará inmediatamente con agua fría. Para su secado o almacenamiento, se evitarán fuentes de calor intenso y se protegerán de las radiaciones ultravioleta.

ESCALERAS

Tajos en los que se prevé usarla:

Aquellos que impliquen accesos a distintos niveles
Rellenos trasdós muros
Zanjas
Encofrados muros

Riesgos

Caída de altura (Factores de riesgo)
Deslizamiento lateral de la cabeza de la escalera (apoyo precario, escalera mal situada, viento, desplazamiento lateral del usuario, etc).
Deslizamiento del pie de la escalera (falta de zapatas antideslizantes, suelo que cede o en pendiente, poca inclinación, apoyo superior sobre pared, etc).
Desequilibrio subiendo cargas o al inclinarse lateralmente hacia los lados para efectuar un trabajo.
Rotura de un peldaño o montante (viejo, mal reparado, mala inclinación de la escalera, existencia de nudos,...).
Desequilibrio al resbalar en peldaños (peldaño sucio, calzado inadecuado, etc).
Gesto brusco del usuario (objeto difícil de subir, descarga eléctrica, intento de recoger un objeto que cae, pinchazo con un clavo que sobresale, etc).
Basculamiento hacia atrás de una escalera demasiado corta, instalada demasiado verticalmente.
Subida o bajada de una escalera de espaldas a ella.
Mala posición del cuerpo, manos o pies. Oscilación de la escalera.
Rotura de la cuerda de unión entre los dos planos de una escalera de tijera doble o transformable.
Atrapamientos
Desencaje de los herrajes de ensamblaje de las cabezas de una escalera de tijera o transformable.
Desplegando una escalera extensible.
Rotura de la cuerda de maniobra en una escalera extensible, cuerda mal atada, tanto en el plegado como en el desplegado.
Caída de objetos sobre otras personas
Durante trabajos diversos y sobre el personal de ayuda o que circunstancialmente haya pasado por debajo o junto a la escalera.
Contactos eléctricos directos o indirectos
Utilizando escalera metálica para trabajos de electricidad o próximos a conducciones eléctricas.
Accidentes varios
Operario afectado de vértigos o similares.

Medidas preventivas

Las escaleras 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 sobre superficies planas, horizontales, resistentes y no deslizantes. La ausencia de cualquiera de estas condiciones pueden provocar graves accidentes.

No se debe situar una escalera sobre elementos inestables o móviles (cajas, bidones, planchas, etc).

Como medida excepcional se podrá equilibrar una escalera sobre un suelo desnivelado a base de prolongaciones sólidas con collar de fijación. La escalera debe sobrepasar al menos en 1 m el punto de apoyo superior.

En su manejo se utilizarán guantes de cuero o de P.V.C. y botas de seguridad, así como casco y gafas anti proyecciones, en caso necesario.

A. DE APLICACION AL USO DE ESCALERAS DE MADERA

- Las escaleras de madera tendrán largueros de una sola pieza, sin defectos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas a la intemperie mediante barnices transparentes que no oculten los posibles defectos.
- Las escaleras de madera se guardarán a cubierto; a ser posible se utilizarán preferentemente para usos internos de la obra.

B. DE APLICACION AL USO DE ESCALERAS METALICAS

- Los largueros serán de una pieza y estarán sin deformaciones que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidantes que las preserven de la intemperie.
- Las escaleras metálicas no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de dos dispositivos industriales fabricados para tal fin.

C. DE APLICACION AL USO DE ESCALERAS DE TIJERA.

- Las escaleras de tijera estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura de cadenilla de limitación de apertura máxima.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales (o sobre superficies provisionales horizontales).

D. PARA EL USO DE ESCALERAS DE MANO, INDEPENDIENTEMENTE DE LOS MATERIALES QUE LAS CONSTITUYEN.

- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5 m.
- Las escaleras de mano estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de Seguridad.
- Las escaleras de mano estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto al que dan acceso.
- Las escaleras de mano sobrepasarán en 0,90 m. la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco al extremo superior del larguero.
- Las escaleras de mano se instalarán de tal forma que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano, cuando salven alturas superiores a los 3 m, se realizará dotado con cinturón de seguridad amarrado a un "cable de seguridad" paralelo por el que circulará libremente un "mecanismo paracaídas".
- Se prohíbe transportar pesos a mano (o a hombro) iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras sobre lugares poco firmes que pueden mermar la estabilidad.
- El acceso de operarios a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano se efectuará frontalmente es decir mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando
-

PUNTALES

Riesgos

- Caídas desde altura de las personas durante la instalación de puntales.
- Caídas de los puntales por incorrecta instalación o durante el transporte.
- Golpes durante la instalación.
- Rotura del puntal por fatiga o encontrase en mal estado.
- Deslizamiento de puntales por falta de acuñamiento o clavazón.
- Desplome de encofrados por mala disposición de los puntales.

Medidas preventivas

- Tendrán que llevar el marcado CE o tener su correspondiente certificado de homologación.
- Los puntales se acopiarán ordenados en capas transversales.
- Los puntales se transportarán en paquetes flejados por los dos extremos.
- Las hileras de puntales se dispondrán sobre durmientes de madera, nivelados en la dirección en que deban trabajar.
- Los tablones durmientes de apoyo de los puntales que deban trabajar inclinados con respecto a la vertical se acuñarán.
- Los puntales siempre se clavarán al durmiente y a la sopanda, para conseguir una mayor estabilidad.
- El reparto de cargas sobre la superficie apuntalada se realizará uniformemente, prohibiéndose las sobrecargas en un punto.

6.- INSTRUCCIONES GENERALES

Se incluye a continuación una lista de medidas generales a conocer por los trabajadores en el uso de equipos:

MEDIDAS GENERALES DE MAQUINARIA

La maquinaria de movimiento de tierras irá provista de dispositivo luminoso y de avisador acústico de movimiento, así mismo el conductor deberá disponer de chaleco reflectante y de alta visibilidad.

Las personas que se encuentren trabajando cerca de la maquinaria de movimiento de tierras deberán utilizar obligatoriamente chaleco reflectante y de alta visibilidad.

En el caso de que la maquinaria de movimiento de tierras se utilice para elevación o transporte de cargas dentro de la obra, esta deberá ir obligatoriamente provista de una válvula de retención.

Con carácter general para la utilización de equipos, será necesario establecer el uso exclusivo de útiles, accesorios, etc, que admita el fabricante para cada equipo (compatibles y manteniendo las condiciones de certificación/homologación), como en el caso de utilización de cestas acopladas a camión pluma para la elevación de personas, o el uso de retroexcavadora o camión grúa para la manipulación de cargas. Se deberá comprobar en obra y tener documentado que así lo admiten los fabricantes.

MEDIDAS GENERALES PARA CAMIONEROS

Las caídas al subir o bajar del camión pueden evitarse concienciándose de la importancia de descender de las cabinas empleando los peldaños y asideros, pues la mayoría de accidentes que sufren los conductores de camión se deben a los saltos efectuados desde la cabina, que provocan numerosos esguinces, y luxaciones.
Existe riesgo de incendio por lo que todo camión irá equipado de un extintor, con su correspondiente revisión al día y colocado en lugar visible y fácilmente accesible.
Al realizar el repostaje de combustible del camión hay que evitar la proximidad de focos de ignición que podrían producir inflamación del gasóleo o gasolina. Está prohibido fumar mientras se realizan estas operaciones.

Antes de poner el camión en movimiento, debe cerciorarse de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado al iniciar la marcha, señale el inicio de su maniobra mediante señal acústica.
Se debe acceder al camión por el lugar previsto para ello con el fin de evitar resbalones y caídas.
Antes de arrancar el motor se debe comprobar que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas.
Se dispondrá de chaleco reflectante para cuando haya que abandonar la cabina en presencia de vehículos o maquinaria.
En ningún momento permitirá la presencia en el camión de personas no autorizadas, ni dentro del radio de trabajo del mismo. Queda prohibido transportar pasajeros en el camión si no existe un asiento adecuado.
Se debe verificar el correcto estado del camión de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
No almacenar en el camión productos inflamables.
Nunca abandonar el camión con el motor en marcha.
En presencia de polvo, lluvia, nieve, disminuir la velocidad de acuerdo con la visibilidad existente. Solicitar ayuda necesaria para realizar las maniobras cuando existan condiciones de visibilidad defectuosas.
Probar el camión en lugar seguro, comprobando si existen ruidos o vibraciones anómalos, funcionamiento de velocidades, frenos, dirección… Cualquier problema, debe ponerse en conocimiento del supervisor del vehículo.
Al estacionar el camión, dejar una distancia de seguridad razonable con relación a otras máquinas o vehículos.
Uno de los riesgos ante los que se puede encontrar es el atrapamiento por partes móviles, con lo cual para prevenir ante este riesgo, además de estar dotado el camión de sus protecciones y carcasas pertinentes, nunca deberá efectuar operaciones de mantenimiento o de reparación con el vehículo en funcionamiento.
Debe quedar terminantemente prohibido sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible que deberán llevar escrita en un lugar visible.
No abandonar o entrar en la cabina mientras se están realizando las operaciones de carga.
Inspeccionar el estado de los neumáticos, falta de material, presión adecuada. No deben utilizarse máquinas cuyos neumáticos no tengan la presión correcta.

Informar al encargado cuando se considere que el estado de pistas o plazas de carga y descarga sean inseguras.
No circular sobre cables eléctricos o bajo los mismos cuando exista riesgo de contacto eléctrico.

MEDIDAS GENERALES DE CARGA Y DESCARGA

Organización general de la labor

Las operaciones de carga y, principalmente en obra, de descarga de materiales en vehículos son muy diversas, en función de muchas variables:
Material suministrado
Cantidad
Lugar y momento de la operación
Tipo de vehículo
Pacto con el suministrador (de acuerdo al artículo 22 de la LOTT), pudiendo asumir la responsabilidad de la descarga el porteador o el destinatario.

En general, se seguirán las medidas indicadas a continuación.

Medidas preventivas y protecciones

Seguir las indicaciones del peón de descarga si existe. El auxiliar se situará en el lado del conductor, a una distancia de 5 metros o la necesaria para que vea todas las ruedas del camión.
Asegurarse que la zona de descarga se encuentra libre de obstáculos y personas no autorizadas.
Prestar especial atención a los bordes de la zona de descarga, basculando a una distancia nunca inferior 1,5 metros aumentando hasta 5 metros si existen grietas en el área de vertido.
Una vez basculada la carga y antes de iniciar la marcha, liberar los frenos y recoger la caja.
Cuando sea necesario estacionar en pendiente, calzar las ruedas de forma segura (las cuatro ruedas).
Las descargas de material para extendido se realizarán alejadas de los bordes. Durante el izado de la caja se prestará especial atención a las líneas aéreas de tensión, teléfono…

Normas básicas en general

El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará de forma adecuada.
Antes del inicio de las operaciones de carga o descarga del material, además de tener el freno de mano accionado, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo técnico.
Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición (salida) del camión serán dirigidas por un señalista, si estas se producen en zonas en las que exista tráfico peatonal o de vehículos.

En la caja del camión los trabajadores deberán extremar las precauciones y si se van a apoyar en una zona de toldo antes se asegurarán de que esa zona está fija y segura.
Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un trabajador conocedor del proceder más adecuado.
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.
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 estará dotado de pestillo de seguridad.

7.- ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE OBRA

Riegos durante los trabajos de replanteo y topografía.

Se trata de los trabajos de medición, replanteo y marcaje del terreno necesarios para la implantación de la obra. Se desarrollarán previamente al inicio de las obras y durante los trabajos para comprobación previa de las distintas fases. En el desarrollo de estos trabajos, intervendrán técnicos apoyados por personal de usos múltiples. Los medios a utilizar serán aparatos topográficos, estacas, varillas, mazas y macetas. Los riesgos a los que estarán expuestos los equipos de topografía son:

Caídas a distinto nivel

Mp:

Se prestará atención al circular cerca de huecos y bordes de excavaciones, manteniendo siempre las distancias de seguridad.

El aparato estará estacionado siempre que sea posible en zonas estables que permitan trabajar sin asumir este tipo de riesgo.

Caídas al mismo nivel

Mp:

Prestar atención al circular por los terrenos irregulares sobre los que deben desarrollar su actividad, especialmente al comienzo de los trabajos, con las operaciones de replanteo del terreno natural y reconocimiento del mismo.

Mantener el orden y la limpieza de la zona de trabajo, eliminando escombros u objetos que puedan provocar tropiezos.

Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajo, así como el estado de conservación de todas las herramientas.

Se prestará atención a las zonas donde se pisa.

Epi´s:

Uso de botas que protejan el tobillo de posibles torceduras

Atropellos o golpes con vehículos

Mp:

Utilizar, cuando existan, las zonas destinadas al paso de personas, evitando trayectos improvisados que pueden resultar peligrosos.

Cuando sea necesario trabajar en zona de calzada o arcén, se dispondrá de los medios necesarios para regular la circulación correctamente y señalizar en todo momento la posición de los trabajadores afectados por este trabajo. (Señales de peligro, conos de balizamiento, barreras protectoras).

No acercarse a la máquina si no se tiene total certeza de que el maquinista conoce nuestra posición.

Accidentes de tráfico.

Mp:

Cuando se desarrollen las operaciones previas al comienzo de las obras, deberá señalizarse correctamente las afecciones al tráfico.

Se planificarán los trabajos de forma que las condiciones en que, tanto el topógrafo como el resto del personal a su cargo, deben trabajar afectados directamente por el tráfico sean las menores posibles, y en caso de tener que hacerlo se prevean los medios a necesitar.

Los vehículos utilizados en los desplazamientos cumplen las revisiones anuales correspondientes (ITV).

Mantener en buen estado de funcionamiento especialmente los elementos importantes (luces, neumáticos, frenos, dirección).

Se usarán los cinturones de seguridad.

Medidas preventivas Generales

Se respetarán las protecciones y señalizaciones establecidas en la obra.

Utilizar para cada trabajo la herramienta adecuada.

Protección del sol con cremas solares.

Ingestión de líquidos para evitar la deshidratación.

Se recogerá inmediatamente el aparato cuando se detecte riesgo de tormentas, en previsión de contacto eléctrico por rayos.

Respetar las normas de tráfico y seguridad vial.

Epi´s:

Al ser un puesto de trabajo donde hay que moverse continuamente, es obligatorio llevar siempre consigo los

siguientes elementos de protección individual.

Calzado de seguridad con suela antideslizante, que proteja el tobillo de posibles torceduras.

Casco

Chaleco reflectante. Indumentaria de trabajo de color llamativo.

Guantes

Movimiento de tierras (General)

Riesgos durante los trabajos de reposición de servicios.

La excavación de taludes deberán ser estables para el tipo de terreno encontrado, teniendo en consideración las condiciones establecidas en el Proyecto, pero siempre anteponiendo la premisa de que dichos taludes aseguren su condición de estabilidad para garantizar la seguridad de los trabajadores en el interior de la misma. Los taludes establecidos en proyecto son 1H/2V para el tramo de excavación en cimientos, en el que será rellenado con hormigón ciclópeo nada más realizar su apertura, y por lo tanto no permanecerá en si interior ningún operario. El talud estimado para la excavación en el propio terraplén de la carretera N-121, es 1H/1V, estable si consideramos que se trata de suelos muy consolidados con el paso del tráfico pesado durante tantos años de uso

En el supuesto de excavaciones no previstas en el Proyecto, o que modificaran las previsiones recogidas en el mismo, se justificará mediante cálculos la estabilidad de los taludes finalmente adoptados. En caso de no poder asegurar la estabilidad por este medio, se aplicarán otros procedimientos. Cualquier solución que se adopte deberá ser calculada para garantizar la estabilidad del talud adoptado, y analizada desde el punto de vista preventivo en la planificación preventiva de la obra.

Caídas al mismo y distinto nivel.

Mp:

Subir y bajar a las máquinas por los accesos previstos y nunca bajar saltando.

Mantener los accesos limpios de aceites y grasas.

En caso de trabajos nocturnos, se dispondrá de la iluminación auxiliar necesaria (la maquinaria debe estar provista de dichos medios).

Mantener el orden y la limpieza de la zona de trabajo, eliminando escombros u objetos que puedan provocar tropiezos.

Se eliminarán o señalizarán correctamente los escalones o pequeños desniveles.

Los lugares de tránsito de personas se acotarán con cuerda de banderolas y en los sitios que hubiese peligro de caídas se colocarán vallas y pasarelas con barandillas.

Las cajas o paquetes de pavimento, nunca se colocarán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Cuando se esté en fase de pavimentación en un lugar de paso y comunicación, se cerrará el acceso, indicándose itinerarios alternativos mediante señales de dirección obligatoria.

Cuando se pavimente una acera, próxima a la vía de circulación de vehículos, se acotará la zona, desviando la circulación hacia un carril más alejado y limitando la velocidad de los vehículos.

Se mantendrá el tajo limpio, ordenado y perfectamente señalizado con banderolas, vallas y luces por la noche.

Las cajas de pavimento y materiales se colocarán repartidas a lo largo del tajo, sin que obstaculicen el trabajo y de forma que puedan ser retirados al terminar.

Se colocarán cables de seguridad anclados a elementos firmes de la estructura, de los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad, cuando las aceras o escaleras limiten con zanja o talud, posteriormente se colocará la barandilla, con idénticas medidas se seguridad

Colisiones y vuelcos de maquinaria o vehículos

Mp:

Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigonera al borde de la excavación.

Se cuidarán los caminos de acceso de los camiones cuba de hormigón.

Se señalizará al camión hormigonera para su acercamiento al lugar de vertido.

Atropellos o golpes con vehículos.

Mp:

Atención a los peraltes, pasarelas, etc., y al posible impacto con la caja levantada.

Se prohíbe la situación de operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.

Se cuidarán los caminos de acceso de los camiones cuba de hormigón.

Ningún operario deberá situarse en las proximidades de las máquinas. En caso de ser necesario, avisará al conductor de la máquina para su conocimiento y vigilará en todo momento la posición de las máquinas.

Se determinará previamente el número preciso de maquinaria y vehículos necesarios para intervenir en cada momento, para evitar la presencia innecesaria de vehículos en la zona de obras.

Los vehículos y maquinaria de obra irán provistos de avisadores acústicos y luminosos para señalizar su presencia.

La limitación de velocidad para maquinaria y vehículos de obra dentro de los tajos es de 20 Km/h.

Se señalizará y balizará las carreteras donde se realicen trabajos.

Epi´s:

Uso de ropa de alta visibilidad. Casco de seguridad

Golpes y cortes por objetos y herramientas.

Mp:

Para evitar lesiones por clavos y puntas se colocarán las tablas del encofrado en pilas puestas cuidadosamente aparte y desprovistas de los clavos y puntas antes de volverlas a emplear y no se acumularán en las zonas de paso de las personas.

Ningún operario deberá situarse en las proximidades de las máquinas.

Los vehículos y maquinaria de obra irán provistos de avisadores acústicos y luminosos para señalizar su presencia. Las máquinas y vehículos estarán sometidas al preceptivo mantenimiento mecánico según lo establecido en el Sistema de Prevención.

La limitación de velocidad para maquinaria y vehículos de obra dentro de los tajos es de 20 Km/h.

Antes de comenzar el movimiento de tierras, se comprobará la naturaleza del terreno y nos aseguraremos de la localización exacta de conducciones subterráneas, así como de accidentes importantes del suelo, objetos, etc., que pudieran constituir un riesgo para la estabilidad de la máquina.

Se determinará previamente el número preciso de maquinaria y vehículos necesarios para intervenir en cada momento, para evitar la presencia innecesaria de vehículos en la zona de obras.

Epi´s:

Uso de guantes, botas de seguridad, casco, ropa de alta visibilidad

Para los cortes o rebajes de las piezas, utilizar gafas de seguridad para evitar posibles proyecciones de partículas.

Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas

Mp:

Siempre que se pueda, se utilizarán medios de carga como carretillas, dúmperes, etc.

Para levantar cargas, hay que colocar los pies a un lado y otro de la carga, después ponerse en cuclillas, manteniendo la columna vertebral recta. Utilizar los músculos de los muslos, manteniendo los brazos extendidos, la carga lo más cerca posible del cuerpo y manteniendo derecha la columna vertebral.

Las cajas de pavimento y materiales se colocarán repartidas a lo largo del tajo, y lo más cerca posible la lugar de colocación, sin que obstaculicen el trabajo y de forma que puedan ser retirados al terminar.

Si la carga es muy pesada, pedir ayuda a un compañero.

Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.

Mp:

Las máquinas tendrán resguardos en las zonas móviles.

No acercarse a la máquina, cuando no sea necesario.

Revise la zona de trabajo en prevención de obstáculos, taludes, etc que puedan hacer peligrar la estabilidad de las máquinas.

Avise a los conductores cuando exista riesgo de vuelco, si es necesario dirija las maniobras al conductor.

El corte de piezas se realizará con sierra de disco o cizallas, ambas máquinas deben tener los protectores puestos, estar situadas en lugares que no entrañen peligro, para las personas, ajenas a la obra; el operario que los utilice deberá usar, pantalla, gafas y si se produjese polvo en exceso, máscara.

Cuerpos extraños en los ojos.

Mp:

El corte de piezas se realizará con sierra de disco o cizallas, ambas máquinas deben tener los protectores puestos, estar situadas en lugares que no entrañen peligro, para las personas, ajenas a la obra; el operario que los utilice deberá usar, pantalla, gafas y si se produjese polvo en exceso, máscara.

Epi´s:

Uso de gafas antiimpactos

Caídas y pisadas sobre objetos cortantes o punzantes.

Mp:

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.

Se recogerán los desperdicios o recortes de acero.

Se efectuará un barrido de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al bando de trabajo.

Epi´s:

Uso de Botas de Seguridad

Proyección de fragmentos o partículas.

Mp:

El corte de piezas se realizará con sierra de disco o cizallas, ambas máquinas deben tener los protectores puestos, estar situadas en lugares que no entrañen peligro, para las personas, ajenas a la obra; el operario que los utilice deberá usar, pantalla, gafas y si se produjese polvo en exceso, máscara.

Epi´s:

Uso de gafas antiimpactos.

Medidas preventivas generales

Los medios de protección colectiva, vallas, barandillas pasarelas, señales etc., se colocarán de forma que adviertan, señalen el peligro e indiquen, de forma clara la dirección a seguir, pero su función primordial será el evitar la caída, golpes, atropellos, etc.

Toda situación de peligro durante la noche debe ser señalizada con luces que indiquen el peligro y proporcionen una correcta visibilidad en las zonas de paso.

Riesgos en la fase de demoliciones y movimiento de tierras.

Caídas de objetos sobre los operarios: materiales sueltos o por desprendimientos no controlados.

Mp:

No situarse en el radio de acción de la máquina ni transitar los lugares de demoliciones, en previsión de desprendimientos, sobre todo cuando aún no se han demolido por completo.

No se permitirá que en las inmediaciones de los pozos y zanjas haya acopios de materiales a una distancia inferior a 1 m. del borde, ni se permitirá la circulación de maquinaria por esta zona.

Epi´s

Uso de casco de seguridad

Caídas de operarios al mismo nivel por tropiezos, torceduras o pisadas sobre el suelo no continuo y, en su caso, con deficiente iluminación.

Mp:

Mejorar la iluminación.

Vigilar las zonas por donde andamos, extremar las precauciones en caso de lluvias o deficiente iluminación. En estos casos evitaremos circular por las zonas de movimiento de tierras.

Mantener la zona de tránsito libre de obstáculos.

Retirar el material de la demolición en cuanto sea posible.

Epi´s

Uso de botas de seguridad

Atropello

Mp:

Ningún operario deberá situarse en las proximidades de las máquinas. En caso de ser necesario, avisará al conductor de la máquina para su conocimiento y vigilará en todo momento la posición de las máquinas.

Se determinará previamente el número preciso de maquinaria y vehículos necesarios para intervenir en cada momento, para evitar la presencia innecesaria de vehículos en la zona de obras.

Los vehículos y maquinaria de obra irán provistos de avisadores acústicos y luminosos para señalizar su presencia.

La limitación de velocidad para maquinaria y vehículos de obra dentro de los tajos es de 20 Km/h.

Epi´s

Uso de ropa de alta visibilidad. Casco de seguridad

Choques, golpes o cortes con máquinas, objetos o herramientas.

Mp:

Ningún operario deberá situarse en las proximidades de las máquinas.

Los vehículos y maquinaria de obra irán provistos de avisadores acústicos y luminosos para señalizar su presencia.

Las máquinas y vehículos estarán sometidas al preceptivo mantenimiento mecánico según lo establecido en el Sistema de Prevención.

La limitación de velocidad para maquinaria y vehículos de obra dentro de los tajos es de 20 Km/h.

Epi´s

Uso de guantes, botas de seguridad, casco, ropa de alta visibilidad

Ruido y polvo.

Mp:

Regado de la zona de demolición o movimiento de tierra.

Mantener las cabinas cerradas, para evitar la entrada de polvo y ruido.

Epi´s

Uso de gafas y tapones o auriculares. Mascarillas antipolvo.

Sobreesfuerzos.

Mp:

Para levantar cargas, hay que colocar los pies a un lado y otro de la carga, después ponerse en cuclillas, manteniendo la columna vertebral recta.

Utilizar los músculos de los muslos, manteniendo los brazos extendidos, la carga lo más cerca posible del cuerpo y manteniendo derecha la columna vertebral.

Siempre que se pueda se utilizará medios de carga como carretillas, dúmperes, etc.

Choques y vuelcos de máquinas

Mp:

Antes de comenzar el movimiento de tierras, se comprobará la naturaleza del terreno y nos aseguraremos de la localización exacta de conducciones subterráneas, así como de accidentes importantes del suelo, objetos, etc., que pudieran constituir un riesgo para la estabilidad de la máquina.

Se determinará previamente el número preciso de maquinaria y vehículos necesarios para intervenir en cada momento, para evitar la presencia innecesaria de vehículos en la zona de obras.

Trabajos a la intemperie.

Epi´s

Uso de chubasqueros, abrigos, guantes, cremas solares, botas de agua, etc, dependiendo de la climatología.

Medidas preventivas Generales

Establecer normas de comportamiento a los conductores de máquinas y camiones.

Respecto a la excavación de pozos y zanjas:

El personal deberá subir y bajar siempre por escaleras sólidas y seguras, que sobrepasen en 1 m. el borde de la zanja o pozo y estarán amarradas firmemente al borde superior.

La desentibación constituye en ocasiones un peligro más grave que el entibado, esta se hará en sentido contrario al que se realizó la entibación, siendo realizados y vigilados estos trabajos por personal competente.

No se permitirá que en las inmediaciones de los pozos y zanjas haya acopios de materiales a una distancia inferior a 1 m. del borde, ni se permitirá la circulación de maquinaria por esta zona.

Respecto a la maquinaria utilizada:

Cuando la máquina está trabajando, no habrá operarios en su radio de acción.

Nunca circularán por el borde de los taludes.

Protecciones colectivas Generales.

Señales de tráfico

Maquinaria provista de avisadores ópticos y acústicos.

Balizamientos luminosos para indicación nocturna.

Cintas de balizamiento

Riego de las explanaciones.

Vallas metálicas de cerramiento.

Riesgos durante los trabajos de ejecución de muros y estructura

Trabajos de encofrado y desencofrado, colocación de ferralla y hormigonado

Atrapamientos y aplastamientos.

Mp:

- Para evitar lesiones por clavos y puntas se colocarán las tablas del encofrado en pilas puestas cuidadosamente aparte y desprovistas de los clavos y puntas antes de volverlas a emplear y no se acumularán en las zonas de paso de las personas.
- Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás que, por otra parte, siempre deberán ser dirigidas desde fuera del vehículo. Tampoco se situarán en el lugar de hormigonado hasta que el camión hormigonera se encuentre en posición de vertido.
- Antes del vertido del hormigón se revisarán los encofrados en evitación de reventones o derrames innecesarios.

Caída de tableros o piezas de madera a niveles inferiores al encofrar o desencofrar.

Mp:

- No se trabajará en niveles inferiores cuando se esté encofrando y desencofrando.

Caídas de altura.

Mp:

- Para las escaleras manuales se tendrá en cuenta lo señalado en el correspondiente apartado.
- Las pasarelas para tráfico de personas o materiales tendrán un ancho mínimo de 0,60 m., debidamente arriostradas con arreglo a las cargas que tengan que soportar y con su correspondiente barandilla de protección, que tendrá una altura mínima de 90 cm. y rodapié.
- Siempre que sea posible se evitará el acceso al trasdós de los muros. Si por necesidad, algún operario debe acceder a ese espacio lo hará mediante escaleras de mano, prohibiendo el acceso trepando por los encofrados o armaduras, y con la vigilancia de otro operario situado sobre el terreno no excavado.
- Antes del inicio del hormigonado, y como remate de los trabajos de encofrado, se habrá construido la plataforma de trabajo de coronación del muro, desde la que se realizan las labores de vertido y vibrado.
- Para la construcción de la plataforma de trabajo se contará con medios como carretillas elevadoras y torres de andamios.

Epi´s:

- Uso de arnés de seguridad anclado a un punto resistente.

Dermatosis por contacto con el óxido de hierro.

Epi´s:

- Uso de guantes

Dermatosis por contacto con hormigones y morteros.

Epi´s:

- Uso de guantes

Electrocuciones por contactos directos e indirectos.

Mp:

- Los vibradores de hormigón estarán provistos de toma de tierra.
- Revisar las mangueras de cables en busca de cortes que puedan producir electrocuciones.

Golpes, lesiones y cortes en manos, brazos y pies.

Mp:

- Orden en el acopio de materiales.
- Las herramientas usadas para cortar y doblar se mantendrán en correcto estado de uso; tendrán protegidas todas sus partes peligrosas, específicamente estarán dotadas de las protecciones adecuadas para evitar el accidente de tipo eléctrico, en aquellas que funcionan con este tipo de energía.
- Los desperdicios y recortes se amontonarán y eliminarán de la obra lo antes posible, bien mediante trompas de vertido o bien mediante la grúa torre a base de bateas bordeadas por plintos que eviten posibles derrames.
- Las barras se almacenarán ordenadamente y no interceptarán los pasos, se establecerán sobre durmientes por capas ordenadas de tal forma que sean evitados los enganches fortuitos entre paquetes.
- Antes del vertido del hormigón se revisarán los encofrados en evitación de reventones o derrames innecesarios.

- Para evitar lesiones por clavos y puntas se colocarán las tablas del encofrado en pilas puestas cuidadosamente aparte y desprovistas de los clavos y puntas antes de volverlas a emplear y no se acumularán en las zonas de paso de las personas.
- Ningún operario deberá situarse en las proximidades de las máquinas.
- Los vehículos y maquinaria de obra irán provistos de avisadores acústicos y luminosos para señalizar su presencia.
- Las máquinas y vehículos estarán sometidas al preceptivo mantenimiento mecánico según lo establecido en el Sistema de Prevención.
- La limitación de velocidad para maquinaria y vehículos de obra dentro de los tajos es de 20 Km/h.
- Antes de comenzar el movimiento de tierras, se comprobará la naturaleza del terreno y nos aseguraremos de la localización exacta de conducciones subterráneas, así como de accidentes importantes del suelo, objetos, etc., que pudieran constituir un riesgo para la estabilidad de la máquina.
- Se determinará previamente el número preciso de maquinaria y vehículos necesarios para intervenir en cada momento, para evitar la presencia innecesaria de vehículos en la zona de obras.

Epi´s:

- Uso de guantes, botas de seguridad, casco, ropa de alta visibilidad
- Para los cortes o rebajes de las piezas, utilizar gafas de seguridad para evitar posibles proyecciones de partículas

Pisadas sobre objetos punzantes.

Mp:

- Limpieza de los tajos de madera con clavos y residuos de materiales.
- Orden en el acopio de materiales.

Epi´s:

- Uso de botas de seguridad

Proyección de fragmentos.

Mp:

- No acercarse a la zona de descarga de material. En caso de ser estrictamente necesario utilice gafas antiimpactos.
- Use los resguardos de las máquinas (sierra circular, radial, etc) y no los quite de la máquina.

Epi´s:

- Uso de gafas antiimpactos.

Riesgos derivados del trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas.

Epi´s:

- Uso de chubasqueros, abrigos, guantes, cremas solares, botas de agua, etc, dependiendo de la climatología

Sobreesfuerzos.

Mp:

- Siempre que se pueda, se utilizarán medios de carga como carretillas, dúmperes, etc.
- Colocar los palets de material lo más cerca posible del lugar de colocación para evitar tener que moverlas a mano grandes distancias.
- Para levantar cargas, hay que colocar los pies a un lado y otro de la carga, después ponerse en cuclillas, manteniendo la columna vertebral recta. Utilizar los músculos de los muslos, manteniendo los brazos extendidos, la carga lo más cerca posible del cuerpo y manteniendo derecha la columna vertebral.
- Si la carga es muy pesada, pedir ayuda a un compañero.
- Se extenderá lo máximo posible con la retroexcavadora para facilitar el posterior extendido a mano con la medialuna, en esta operación manual se debe tener especial precaución en no coger demasiado mortero para evitar tirones y sobreesfuerzos hasta conseguir la cota de nivel marcada

Riesgos trabajos de extendido y compactación de rellenos localizados y firmes.

Colisión entre vehículos y maquinaria.

Mp:

Se determinará previamente el número preciso de maquinaria y vehículos necesarios para intervenir en cada momento, para evitar la presencia innecesaria de vehículos en la zona de obras.

Establecer normas de comportamiento a los conductores de máquinas y camiones.

Los vehículos y maquinaria de obra irán provistos de avisadores acústicos y luminosos para señalizar su presencia.

Las máquinas y vehículos estarán sometidas al preceptivo mantenimiento mecánico según lo establecido en el Sistema de Prevención.

La limitación de velocidad para maquinaria y vehículos de obra dentro de los tajos es de 20 Km/h.

Se utilizarán señalistas en los casos en los que la maquinaria pueda abordar en algún momento la calzada o el desvío provisional.

Atropellos por maquinaria y vehículos.

Mp:

Se determinará previamente el número preciso de maquinaria y vehículos necesarios para intervenir en cada momento, para evitar la presencia innecesaria de vehículos en la zona de obras.

Establecer normas de comportamiento a los conductores de máquinas y camiones.

Ningún operario deberá situarse en las proximidades de las máquinas.

Los vehículos y maquinaria de obra irán provistos de avisadores acústicos y luminosos para señalizar su presencia.

Las máquinas y vehículos estarán sometidas al preceptivo mantenimiento mecánico según lo establecido en el Sistema de Prevención.

La limitación de velocidad para maquinaria y vehículos de obra dentro de los tajos es de 20 Km/h.

Vuelco de vehículos y maquinaria.

Mp:

La limitación de velocidad para maquinaria y vehículos de obra dentro de los tajos es de 20 Km/h.

Prestar atención al trabajo que se realiza, para no salirse de la zona de extendido y compactación.

Polvo y ruidos.

Mp:

Se realizarán riegos periódicos, para evitar el polvo, y mejorar la visibilidad. Asimismo se cerrarán las cabinas para evitar la entrada de polvo y ruido. También se pueden utilizar los tapones o auriculares para el ruido.

Caídas del personal a distinto nivel.

Mp:

No trabajar cerca de desniveles importantes. Avisar a los maquinistas de los desniveles para que los maquinistas no se acerquen.

Colocación de entibaciones en caso necesario

Si las medidas señaladas para el riesgo de desprendimiento en zanjas no se muestran suficientes, o no pueden llevarse a cabo, se procederá a la entibación de la zanja o cimentación.

Los módulos de entibación se colocarán mediante el uso de maquinaria con capacidad suficiente (retroexcavadora o similar). Como medio auxiliar se utilizarán eslingas de cadena con 4 ramales.

Hasta que no esté completamente instalado el módulo de entibación, se prohibirá totalmente el acceso o la permanencia de ningún operario en el interior de la zanja. Del mismo modo, hasta que no terminen todos los trabajos en los que sea necesaria la presencia de personal en el interior de la zanja, no se retirarán los módulos de entibación. Dichos módulos se retirarán en el sentido contrario al que se han colocado.

Mp:

· Para acceder al interior de la excavación se utilizará una escalera de mano que sobresaldrá en un metro sobre el borde del talud. No se emplearán los elementos de la entibación para el ascenso y descenso de la zanja. Tampoco se apoyarán en los codales cargas como conducciones.
· Diariamente se revisarán las entibaciones antes de empezar la jornada de trabajo, tensando los codales que se hayan aflojado.
· No se situará a menos de dos metros del borde de la excavación ningún acopio (tierras, tubos, etc.).
· Toda la maquinaria empleada llevará marcado CE y/o estará adecuada al RD 1215/97.
· Se balizará la zona de entibación para evitar que se acerquen personas ajenas a los trabajos al lugar de actuación.
· Ningún operario se situará en el interior de las zanjas mientras se esté colocando la entibación, ni habrá operarios alrededor. Únicamente, en el caso de que sea necesario, podrá haber algún operario guiando la entibación.
· Durante la colocación de los módulos no se pasarán por encima del personal.
· La máquina que procede a la colocación del panel de entibación deberá disponer de gancho con pestillo de seguridad para izarlas.
· Se revisará diariamente eslingas, cadenas, ganchos, etc. Se procederá a la sustitución de los que están en mal estado.
· El izado de los módulos se realizará siguiendo las indicaciones del fabricante.
· Una vez colocadas las entibaciones, éstas deberán sobresalir del borde del talud de la zanja.
· Se realizará un certificado del correcto montaje y colocación de los módulos de entibación según instrucciones del fabricante.

Riesgos durante los trabajos de construcción de cimientos y alzados rampas, escaleras, muros

Atropellos y atrapamientos por maquinaria y vehículos

Mp:

Se prohíbe la situación de operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.

Se cuidarán los caminos de acceso de los camiones cuba de hormigón.

Avisar al conductor de nuestra posición y asegurarnos de que nos ha visto.

Epi´s

Uso de chaleco reflectante.

Colisiones y vuelcos de maquinaria o vehículos

Mp:

Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigonera al borde de la excavación.

Se cuidarán los caminos de acceso de los camiones cuba de hormigón.

Se señalizará al camión hormigonera para su acercamiento al lugar de vertido.

Caídas a distinto nivel

Mp:

Se prohíbe trepar por las armaduras. Se utilizarán escaleras, plataformas o andamios con sus barandillas correspondientes.

Epi´s

Uso de arnés de seguridad cuando no se puedan colocar protecciones colectivas.

Sobreesfuerzos.

Mp:

Para levantar cargas, hay que colocar los pies a un lado y otro de la carga, después ponerse en cuclillas, manteniendo la columna vertebral recta.

Utilizar los músculos de los muslos, manteniendo los brazos extendidos, la carga lo más cerca posible del cuerpo y manteniendo derecha la columna vertebral.

Siempre que se pueda se utilizará medios de carga como carretilla, dumper, cangilón, etc.

Caídas y pisadas sobre objetos cortantes o punzantes.

Mp:

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.

Se recogerán los desperdicios o recortes de acero.

Se efectuará un barrido de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al bando de trabajo.

Epi´s

Uso de Botas de Seguridad

Caídas de objetos o materiales sobre la cabeza o el cuerpo

Mp:

El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas, siendo el ángulo superior en el anillo de cuelgue que formen los hondillos de la eslinga entre sí, igual o menos de 90º.

La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho mediante eslingas (o balancín) que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.

Los paquetes de ferralla se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores al 1,50 m.

La ferralla montada se almacenará en lugares destinados a tal efecto.

Epi´s

Uso de casco de seguridad.

Proyección de partículas.

Epi´s

Uso de gafas antiimpacto.

Contactos eléctricos

Mp:

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

Medidas de prevención y normas de seguridad generales

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

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

Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.

Protecciones Individuales Generales:

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 (si aparece agua)

Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales)

Mono de trabajo.

Riesgos en la fase de colocación de prefabricados

Estos trabajos consisten fundamentalmente en el montaje de piezas prefabricadas (vigas y pilares), arquetas, pozos, etc

Caídas al mismo nivel.

Mp:

Limpieza de la zona de trabajo

Organización para no realizar varios trabajos en un mismo sitio.

Caídas a distinto nivel.

Mp:

El método de ejecución descrito podrá ser objeto de modificación en función del método constructivo del fabricante de los prefabricados, lo cual en su caso se reflejará en el PSS

El perímetro de la excavación se protegerá con barrera de seguridad o vallas de protección.

Epi´s

Arnés de seguridad anclado a un punto resistente o línea de vida

Dermatosis por contacto con hormigones, morteros y otros materiales.

Epi´s:

Uso de guantes

Electrocuciones.

Mp:

No estarán permitidos empalmes encintados ni cables con el aislamiento estropeado o cuarteado. Todos los empalmes deben efectuarse con conexiones estancas y aisladas de modelo y tipo normalizados

Golpes o cortes con herramientas, prefabricados, armaduras...

Epi´s

Uso de Guantes

Uso de caso

Uso de gafas o pantallas de protección con cristales transparentes.

Lesiones y cortes en manos.

Epi´s

Uso de Guantes

Lesiones, cortes y pinchazos en pies.

Epi´s

Uso de Botas de Seguridad

Aplastamiento

Mp:

Verificar las eslingas y cables de sujeción de prefabricados. Asegurarnos que están diseñados para los pesos a elevar.

No situarse en el radio de acción de las piezas a mover, y mucho menos debajo de las mismas.

Posicionar las piezas una vez se hayan aproximado lo máximo posible al lugar de colocación.

No soltar la carga hasta haberla asegurado antes.

Riesgos durante la ejecución de soleras de hormigón

Caídas al mismo nivel.

Mp:

Orden y control de la zona de almacenamiento de objetos y materiales.

Zonas de trabajo perfectamente señalizadas y cercadas para evitar que nadie ajeno a la obra invada la misma.

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.

Se recogerán los desperdicios o recortes de acero.

Se efectuará un barrido de puntas, alambres y recortes en torno al bando de trabajo.

Epi´s:

Uso de Botas de Seguridad

Caídas de objetos.

Mp:

Los encofrados de madera para pavimentos se transportarán al punto de ubicación suspendida del gancho mediante eslingas (o balancín) que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.

Se almacenarán en posición horizontal evitándose las alturas.

Epi´s:

Uso de Casco de seguridad.

Cortes y golpes.

Mp:

Para evitar lesiones por clavos y puntas se colocarán las tablas del encofrado en pilas puestas cuidadosamente aparte y desprovistas de los clavos y puntas antes de volverlas a emplear y no se acumularán en las zonas de paso de las personas.

Ningún operario deberá situarse en las proximidades de las máquinas.

Los vehículos y maquinaria de obra irán provistos de avisadores acústicos y luminosos para señalizar su presencia.

Las máquinas y vehículos estarán sometidas al preceptivo mantenimiento mecánico según lo establecido en el Sistema de Prevención.

La limitación de velocidad para maquinaria y vehículos de obra dentro de los tajos es de 20 Km/h.

Epi´s:

Uso de guantes, botas de seguridad, casco, ropa de alta visibilidad, ropa de trabajo.

Para los cortes o rebajes de las piezas, utilizar gafas de seguridad para evitar posibles proyecciones de partículas

Heridas con máquina cortadora.

Mp:

Se trabajará obligatoriamente con la carcasa protectora en sierras y máquinas de disco.

Se seguirán las instrucciones del fabricante de la máquina.

Epi´s:

Uso de guantes y gafas antiimpacto.

Contacto con el hormigón. Salpicaduras en los ojos.

Mp:

En caso de contacto con el hormigón, lávese rápidamente con agua. El hormigón provoca quemaduras.

Epi´s:

Uso de gafas antiimpactos.

Uso de guantes de goma.

Sobreesfuerzos en el transporte y manipulación de materiales.

Mp:

Se seguirán las normas establecidas en cuanto a elevación y transporte de cargas.

Siempre que se pueda, se utilizarán medios de carga como carretillas, dúmperes, etc.

Colocar los palets de material lo más cerca posible del lugar de colocación para evitar tener que moverlas a mano grandes distancias.

Para levantar cargas, hay que colocar los pies a un lado y otro de la carga, después ponerse en cuclillas, manteniendo la columna vertebral recta. Utilizar los músculos de los muslos, manteniendo los brazos extendidos, la carga lo más cerca posible del cuerpo y manteniendo derecha la columna vertebral.

Si la carga es muy pesada, pedir ayuda a un compañero.

Atropello de vehículos.

Mp:

Establecer normas de comportamiento a los conductores de máquinas y camiones.

Se realizará un balizamiento de la zona de trabajo con cintas, vallas de cerramiento, señalización de tráfico, etc.

Se prohíbe la situación de operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.

Se cuidarán los caminos de acceso de los camiones cuba de hormigón.

Ningún operario deberá situarse en las proximidades de las máquinas. En caso de ser necesario, avisará al conductor de la máquina para su conocimiento y vigilará en todo momento la posición de las máquinas.

Se determinará previamente el número preciso de maquinaria y vehículos necesarios para intervenir en cada momento, para evitar la presencia innecesaria de vehículos en la zona de obras.

Los vehículos y maquinaria de obra irán provistos de avisadores acústicos y luminosos para señalizar su presencia.

La limitación de velocidad para maquinaria y vehículos de obra dentro de los tajos es de 20 Km/h.

Las máquinas y vehículos estarán sometidas al preceptivo mantenimiento mecánico según lo establecido en el Sistema de Prevención.

Epi´s:

Uso de ropa de alta visibilidad.

<u>Riesgos en los trabajos en zanjas: red de pluviales, alumbrado</u>

Zanja: Excavación descubierta de carácter lineal que se realiza para alojar, generalmente, conducciones de instalaciones o servicios que han de quedar enterrados.

Consiste en los trabajos de apertura de zanjas y pozos mediante excavación con medios mecánicos, la colocación e instalación de tuberías, y el posterior relleno y compactación.

Cortes, golpes, atrapamientos y aplastamientos.

Mp:

Se determinará previamente el número preciso de maquinaria y vehículos necesarios para intervenir en cada momento, para evitar la presencia innecesaria de vehículos en la zona de obras.

Epi´s:

Uso de guantes, botas de seguridad, casco, ropa de trabajo.

Para los cortes o rebajes de las piezas, utilizar gafas de seguridad para evitar posibles proyecciones de partículas

Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de máquinas.

Mp:

Antes de comenzar el movimiento de tierras comprobar la naturaleza del terreno y la posible existencia de conducciones subterráneas, así como de accidentes importantes del suelo, objetos, etc., que pudieran poner en riesgo la estabilidad de la máquina.

Queda prohibida la circulación o estancia del personal dentro del radio de acción de la maquinaria. En

caso de ser estrictamente necesario se avisará al maquinista de nuestra presencia. Utilizaremos casco, botas de seguridad y ropa de alta visibilidad. Nunca perderemos de vista la posición de la máquina ni los movimientos que realiza.

No se debe permitir que en las inmediaciones de los pozos o zanjas haya acopios de materiales, ni se permitirá la circulación de maquinaria por esta zona.

Ningún operario deberá situarse en las proximidades de las máquinas.

Los vehículos y maquinaria de obra irán provistos de avisadores acústicos y luminosos para señalizar su presencia.

Las máquinas y vehículos estarán sometidas al preceptivo mantenimiento mecánico según lo establecido en el Sistema de Prevención.

La limitación de velocidad para maquinaria y vehículos de obra dentro de los tajos es de 20 Km/h.

Epi´s:

Uso de casco y ropa de alta visibilidad.

Proyección de fragmentos o partículas.

Mp:

No acercarse a la zona de descarga de material. En caso de ser estrictamente necesario utilice gafas antiimpactos.

Use los resguardos de las máquinas (sierra circular, radial, etc) y no los quite de la máquina.

Epi´s:

Uso de gafas antiimpactos.

Caídas al mismo nivel.

Mp:

La zona de trabajo se mantendrá limpia y libre de obstáculos, con clara delimitación de las áreas para materiales y de acceso de personal. Mantener la zona de tránsito libre de obstáculos.

Orden en el acopio de materiales.

Se deben retirar diariamente los restos de embalajes, palets, etc.

En el caso de que la zona excavada se llene de agua se procederá al achique de la misma

Las pasarelas para tráfico de personas o materiales tendrán un ancho mínimo de 0,60 m., debidamente arriostradas con arreglo a las cargas que tengan que soportar y con su correspondiente barandilla de protección, que tendrá una altura mínima de 90 cm. y rodapié, deberán estar homologadas.

Se prohíbe andar sobre el material apilado.

Vigilar las zonas por donde andamos, extremar las precauciones en caso de lluvias o deficiente iluminación. En estos casos evitaremos circular por las zonas de movimiento de tierras.

Las protecciones colectivas se revisarán diariamente antes o al final de los trabajos.

Epi´s:

Uso de botas de seguridad

Caídas de materiales transportados.

Mp:

No se sobrecargarán los camiones para evitar que caigan materiales.

Se revisarán las eslingas y ganchos de las grúas en busca de roturas, o defectos en las mismas

No pasaremos las cargas por encima de los trabajadores.

Está prohibido pasar por debajo de las cargas suspendidas

Epi´s:

Uso de casco y botas de seguridad.

Caídas en altura.

Mp:

El personal deberá subir y bajar siempre por escaleras sólidas y seguras, que sobrepasen en 1 m. el borde de la zanja o pozo y estarán amarradas firmemente al borde superior.

Se balizarán las zanjas que permanezcan abiertas

Las pasarelas para tráfico de personas o materiales tendrán un ancho mínimo de 0,60 m., debidamente arriostradas con arreglo a las cargas que tengan que soportar y con su correspondiente barandilla de protección, que tendrá una altura mínima de 90 cm. y rodapié.

Desprendimiento de tierras

Mp:

Se tendrá muy en cuenta la humedad del terreno o si se han producido lluvias recientes.

No se debe permitir que en las inmediaciones de los pozos o zanjas haya acopios de materiales, ni se

permitirá la circulación de maquinaria por esta zona.

Las zanjas se realizarán con talud estable. En caso de no poderse realizar con dicho talud, se realizará mediante entibado.

La desentibación constituye en ocasiones un peligro más grave que el entibado, esta se hará en sentido contrario al que se realizó la entibación, siendo realizados y vigilados estos trabajos por personal competente.

Condiciones meteorológicas adversas.

Mp:

En caso de fuertes lluvias se paralizará el trabajo

Epí´s:

Uso de chubasqueros, abrigos, guantes, cremas solares, botas de agua, etc, dependiendo de la climatología.

Ruido.

Mp:

Las máquinas llevarán las cabinas cerradas.

Epí´s:

Uso de tapones auditivos o auriculares

Sobreesfuerzos.

Mp:

Siempre que se pueda, se utilizarán medios de carga como carretillas, dúmperes, etc.

Colocar los palets de material lo más cerca posible del lugar de colocación para evitar tener que moverlas a mano grandes distancias.

Para levantar cargas, hay que colocar los pies a un lado y otro de la carga, después ponerse en cuclillas, manteniendo la columna vertebral recta. Utilizar los músculos de los muslos, manteniendo los brazos extendidos, la carga lo más cerca posible del cuerpo y manteniendo derecha la columna vertebral.

Si la carga es muy pesada, pedir ayuda a un compañero.

Se extenderá lo máximo posible con la retroexcavadora para facilitar el posterior extendido a mano con la medialuna, en esta operación manual se debe tener especial precaución en no coger demasiado mortero para evitar tirones y sobreesfuerzos hasta conseguir la cota de nivel marcada.

Polvo.

Mp:

Regado de la zona de movimiento de tierras.

Mantener las cabinas cerradas, para evitar la entrada de polvo.

Epi´s:

Uso de gafas y mascarillas antipolvo.

<u>Riesgos en la colocación de Tuberías</u>

Atrapamientos y aplastamientos.

Mp:

No manipule las cargas que están suspendidas. Deje que se depositen en el suelo y proceda a manipularlas.

No se sitúe debajo de cargas suspendidas.

Epi´s:

Uso de guantes

Uso de ropa adecuada.

Caídas al mismo nivel a causa del estado del terreno.

Mp:

La zona de trabajo se mantendrá limpia y libre de obstáculos, con clara delimitación de las áreas para materiales y de acceso de personal

Siempre que se prevea la circulación de personas en las proximidades de los pozos, se señalizarán con un sistema de balizamiento eficaz. Se dispondrá de cartel indicativo, se protegerán con barandillas de 90 cms de altura, como mínimo.

Orden en el acopio de materiales. Los acopios se realizarán de tal forma que ocupen el menor espacio posible.

Se deben retirar diariamente los restos de embalajes, palets, etc.

En el caso de que la zona excavada se llene de agua se procederá al achique de la misma

Para las escaleras manuales se tendrá en cuenta lo señalado en el correspondiente apartado.

Las pasarelas para tráfico de personas o materiales tendrán un ancho mínimo de 0,60 m., debidamente arriostradas con arreglo a las cargas que tengan que soportar y con su correspondiente barandilla de protección, que tendrá una altura mínima de 90 cm. y rodapié. Deberán estar homologadas.

Se prohíbe andar sobre el material apilado.

Dermatosis por contacto con hormigones y morteros.

Epi´s

Uso de guantes de goma.

Derrumbamiento de tierras.

Mp:

Las paredes ataluzadas se deben inspeccionar cuidadosamente antes del comienzo de los trabajos, sobre todo después de lluvias, heladas, desprendimientos o cuando sea interrumpido el trabajo más de un día por cualquier circunstancia.

No se permitirá que en las inmediaciones de los pozos y zanjas haya acopios de materiales a una distancia inferior a 2 m. del borde, ni se permitirá la circulación de maquinaria por esta zona.

Dar talud a las zanjas, que dependerán del tipo de terreno que nos encontremos. Como referencia tendremos un talud 1:3.

Epi´s

Uso de casco y botas de seguridad.

Lesiones y cortes en manos, brazos y pies.

Mp:

Para evitar lesiones por clavos y puntas se colocarán las tablas del encofrado en pilas puestas cuidadosamente aparte y desprovistas de los clavos y puntas antes de volverlas a emplear y no se acumularán en las zonas de paso de las personas.

Mantener orden y limpieza, revisar si existe algún elemento que nos afecta en nuestro trabajo para proceder a retirarlo con anterioridad al inicio del mismo.

Epi´s

Uso de guantes para la manipulación de materiales, botas de seguridad y casco.

Proyección de gotas de hormigón en los ojos.

Epi´s

Uso de gafas antiimpactos

Sobreesfuerzos.

Mp:

Para levantar cargas, hay que colocar los pies a un lado y otro de la carga, después ponerse en cuclillas, manteniendo la columna vertebral recta. Utilizar los músculos de los muslos, manteniendo los brazos extendidos, la carga lo más cerca posible del cuerpo y manteniendo derecha la columna vertebral.

Si la carga es muy pesada, pedir ayuda a un compañero.

Uso de pluma de camiones, retroexcavadoras, dumperes, etc. para acercar los tubos lo máximo posible y evitar así unos mayores esfuerzos para transportarlos.

Rotura de la eslinga o gancho de sujeción ó desprendimiento de tubos durante su izado

Mp:

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

Se prohibirá a los trabajadores permanecer bajo cargas suspendidas o bajo el radio de acción de la pluma de la grúa cuando ésta va cargada con el tubo. Se prohíbe el paso de tubos por encima de los trabajadores.

Los trabajadores que estén recibiendo el tubo en el interior de la zanja, se retirarán una distancia longitudinal igual a la longitud del tubo durante las maniobras de posicionamiento.

El gancho tendrá pestillo de seguridad.

Se suspenderán los trabajos de montaje de tubo bajo cuando existan fuertes vientos que dificulten las maniobras.

Se asegurará que la carga esté bien amarrada antes de proceder a su izado.

El movimiento de la carga suspendida se dirigirá mediante código de señales.

Las piezas de PVC se deben mantener en palets hasta el momento de su utilización. Cuando se sueltan los flejes, las piezas se sujetan con cauchos, cuerdas o similares para evitar su deslizamiento. Se prohíbe apilar los palets.

Epi´s

Uso de casco, guantes y botas de seguridad.

Medidas generales

Las piezas de hormigón se dejan almacenadas directamente sobre el suelo, apiladas en forma de pirámides. Para garantizar que no vayan a deslizar se colocarán unos topes.

Las bases de hormigón se almacenan en el suelo en sentido vertical. Se prohíbe apoyarlas en sentido horizontal.

Los recrecidos se colocan apoyados en el suelo en sentido vertical pudiéndose apilar hasta una altura máxima de 3 m. Se prohíbe apoyarlos en sentido horizontal.

Los conos se colocan apoyados en el suelo en sentido vertical. Se prohíbe apoyarlos en sentido horizontal o apilarlos.

Riesgos en ejecución de obras de fábrica

Atrapamientos y aplastamientos.

Mp:

No manipule las cargas que están suspendidas. Deje que se depositen en el suelo y proceda a manipularlas.

No se sitúe debajo de cargas suspendidas.

Caída de tableros o piezas de madera a niveles inferiores al encofrar o desencofrar.

Mp:

Las pasarelas para tráfico de personas o materiales tendrán un ancho mínimo de 0,60 m., debidamente arriostradas con arreglo a las cargas que tengan que soportar y con su correspondiente barandilla de protección, que tendrá una altura mínima de 90 cm. y rodapié.

No se trabajará o transitará en niveles inferiores a los trabajos de encofrado y desencofrado.

Epi´s:

Uso de botas de seguridad

Dermatosis por contacto con hormigones y morteros.

Epi´s:

Uso de guantes y botas de agua.

Electrocuciones.

Mp:

Revisar periódicamente las alargaderas en previsión de cortes o roturas de la misma.

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

Lesiones y cortes en manos, brazos y pies. Golpes en general

Mp:

Ningún operario deberá situarse en las proximidades de las máquinas.

Los vehículos y maquinaria de obra irán provistos de avisadores acústicos y luminosos para señalizar su presencia.

Las máquinas y vehículos estarán sometidas al preceptivo mantenimiento mecánico según lo establecido en el Sistema de Prevención.

La limitación de velocidad para maquinaria y vehículos de obra dentro de los tajos es de 20 Km/h.

Se determinará previamente el número preciso de maquinaria y vehículos necesarios para intervenir en cada momento, para evitar la presencia innecesaria de vehículos en la zona de obras.

Epi´s:

Uso de guantes, botas de seguridad, casco, ropa de alta visibilidad

Para los cortes o rebajes de las piezas, utilizar gafas de seguridad para evitar posibles proyecciones de partículas.

Pisadas sobre objetos punzantes.

Mp:

Limpieza de los tajos de madera con clavos y residuos de materiales.

Orden en el acopio de materiales.

Los desperdicios y recortes se amontonarán y eliminarán de la obra lo antes posible, bien mediante trompas de vertido o bien mediante la grúa torre a base de bateas bordeadas por plintos que eviten posibles derrames.

Epi´s:

Uso de botas de seguridad.

Proyección de fragmentos.

Epi´s:

Uso de gafas antiimpactos y casco.

Riesgos derivados del trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas.

Mp:

En caso de fuertes lluvias, se paralizarán los trabajos.

Epi´s:

Uso de traje impermeable y botas de agua.

Sobreesfuerzos.

Mp:

Siempre que se pueda, se utilizarán medios de carga como carretillas, dúmperes, etc.

Colocar los palets de material lo más cerca posible del lugar de colocación para evitar tener que moverlas a mano grandes distancias.

Para levantar cargas, hay que colocar los pies a un lado y otro de la carga, después ponerse en cuclillas, manteniendo la columna vertebral recta. Utilizar los músculos de los muslos, manteniendo los brazos extendidos, la carga lo más cerca posible del cuerpo y manteniendo derecha la columna vertebral.

Si la carga es muy pesada, pedir ayuda a un compañero.

Se extenderá lo máximo posible con la retroexcavadora para facilitar el posterior extendido a mano con la medialuna, en esta operación manual se debe tener especial precaución en no coger demasiado mortero para evitar tirones y sobreesfuerzos hasta conseguir la cota de nivel marcada.

Instalación eléctrica provisional de obra.

Junto a las instalaciones provisionales de obra que se habiliten, se dispondrá el armario de protección y medida directa, el cual deberá ser de material aislante con protección contra la intemperie.

A continuación se situará el cuadro general de mando y protección, con caja estanca de doble aislamiento de forma que impida el contacto con los elementos bajo tensión y situado a una altura superior a un metro. Este cuadro estará cerrado y señalizado, advirtiendo del peligro del riesgo eléctrico y sólo será manipulado por el personal especializado.

Este cuadro estará dotado de seccionador general de corte automático, interruptor omnipolar y protección contra faltas a tierra, sobrecargas y cortacircuitos mediante interruptores magnetotérmicos y diferencial de 300 mA. Existirán tantos interruptores magnetotérmicos como circuitos dispongan. Los distintos elementos deberán disponerse en una placa de montaje de material aislante.

De este cuadro saldrán circuitos de alimentación a los cuadros secundarios para alimentación de grúa, maquinillos, alumbrado, etc. Estos cuadros estarán dotados de interruptor omnipolar, interruptor general magneto-térmico y salidas protegidas con interruptor magneto-térmico y diferencial calibrado para la carga a soportar y sensibilidad igual a 30 mA en las líneas de alumbrado a tensiones mayores de 24 V; y de 300 mA en las líneas de máquinas y fuerza, así como toma de tierra mayor de 80 ohmios, la cual se mantendrá húmeda y periódicamente se comprobará su resistencia.

Por último, del cuadro general saldrá un circuito de alimentación para los cuadros secundarios donde se conectarán las herramientas portátiles en los diferentes tajos.

Estos cuadros cumplirán las condiciones exigidas para las instalaciones móviles de intemperie y se situarán estratégicamente para disminuir en lo posible el número de líneas y su longitud. En concreto cumplirán lo siguiente:

Su grado de estanqueidad contra el agua, polvo y resistencia mecánica contra impactos tendrá unos índices de protección de, al menos I.P. 5-4-3

Su carcasa metálica estará dotada de puesta a tierra

Dispondrá de cerradura que estará al cuidado del encargado o del especialista que se designe, manteniendo a puerta siempre cerrada.

Todos los conductores estarán aislados para una tensión de 1.000 V.

La instalación de cables será aérea desde la salida del cuadro. Las conexiones de las mangueras se realizarán con bases y clavijas estancas.

Si se necesitase aumentar el número de salidas no se realizará con pulpos en la obra, sino que se utilizarán multiplicadores de salida.

Las herramientas eléctricas portátiles tales como taladros, esmeriladoras, cortadoras de cerámica, etc., no tienen que llevar picas de toma de tierra. Todas llevarán doble aislamiento.

La instalación se revisará en general diariamente, y con detenimiento cada quince días, o siempre que se produzca una transformación, modificaciones, etc., que lo hagan necesario. Se prestará especial atención al funcionamiento de los diferenciales. Todo elemento en mal estado o que presente insuficiencias para su prestación será sustituido inmediatamente. Queda terminantemente prohibido el uso de fusibles rudimentarios no calibrados.

Normas Básicas:

Se prohíbe el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.

Se establecerán instrucciones sobre medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.

Cualquier parte de la instalación se considerará bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario en aparatos destinados al efecto.

Los tramos aéreos entre el cuadro general de protección y los cuadros para máquinas irán tensados con piezas especiales sobre apoyos; si los conductores no pueden soportar la tensión mecánica prevista se emplearán cables con una resistencia de rotura de 800 kg, fijando a estos el conductor con abrazaderas.

Los conductores, en caso de ir por el suelo, estarán protegidos adecuadamente y no podrán pisarse ni colocar materiales sobre ellos.

En las instalaciones de alumbrado estarán separados los circuitos de valla, acceso a zonas de trabajo, escaleras, almacenes, etc.

Las derivaciones de conexión a máquinas se realizarán con terminales de presión, disponiendo de mandos de marcha y parada.

Las lámparas para alumbrado general se situarán a una altura mínima de 2,50 m, aquellas que se puedan alcanzar con facilidad estarán protegidas con una cubierta resistente.

Se sustituirán inmediatamente las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante de protección.

Riesgos durante los trabajos de colocación y retirada del cerramiento sobre muro

Atropellos

Mp:

Durante la colocación, los trabajadores irán de pie por la calzada, se protegerán con un vehículo e irán provistos de prendas con elementos reflectantes de manera que puedan ser vistos en cualquier situación atmosférica.

Las señales se irán colocando en el mismo modo en que vayan a ser encontradas por el usuario, de modo que el personal que las coloque vaya siendo protegido por las señales precedentes.

Tan pronto finalicen los trabajos, se retirarán las señales en orden inverso a su colocación.

Epi´s

Uso de ropa de alta visibilidad. Reflectante cuando se trabaje con poca visibilidad: Lluvia, de noche...

Caídas al mismo y distinto nivel.

Mp:

Subir y bajar a las máquinas por los accesos previstos y nunca bajar saltando.

Mantener los accesos limpios de aceites y grasas.

En caso de trabajos nocturnos, se dispondrá de la iluminación auxiliar necesaria (la maquinaria debe estar provista de dichos medios).

Mantener el orden y la limpieza de la zona de trabajo, eliminando escombros u objetos que puedan provocar tropiezos.

Se eliminarán o señalizarán correctamente los escalones o pequeños desniveles.

Plataformas elevadoras para el desmontaje y montaje de pórticos.

Atropellos y atrapamiento por maquinaria y vehículos

Mp:

Se prohíbe la situación de operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.

Se cuidarán los caminos de acceso de los camiones cuba de hormigón.

Avisar al conductor de nuestra posición y asegurarnos de que nos ha visto.

Epi´s

Uso de chaleco reflectante.

Riesgos trabajos colocación y retirada de la señalización provisional de obra.

Atropellos

Mp:

Durante la colocación, los trabajadores irán de pie por la calzada, se protegerán con un vehículo e irán

provistos de prendas con elementos reflectantes de manera que puedan ser vistos en cualquier situación atmosférica.

Las señales se irán colocando en el mismo modo en que vayan a ser encontradas por el usuario, de modo que el personal que las coloque vaya siendo protegido por las señales precedentes.

Tan pronto finalicen los trabajos, se retirarán las señales en orden inverso a su colocación.

Epí´s

Uso de ropa de alta visibilidad. Reflectante cuando se trabaje con poca visibilidad: Lluvia, de noche

Sobreesfuerzos.

Mp:

Para levantar cargas, hay que colocar los pies a un lado y otro de la carga, después ponerse en cuclillas, manteniendo la columna vertebral recta. Utilizar los músculos de los muslos, manteniendo los brazos extendidos, la carga lo más cerca posible del cuerpo y manteniendo derecha la columna vertebral.

Si la carga es muy pesada, pedir ayuda a un compañero.

Cortes y golpes.

Mp:

Vigilar en todo momento donde está la maquinaria.

Hacernos ver por el conductor.

Epí´s

Uso de casco, chaleco reflectante y guantes.

Caídas por trabajos junto a taludes.

Mp:

Revisar la zona de colocación de señales en previsión de taludes con gran pendiente. No acercarse a los taludes de mucha altura.

<u>Riesgos durante los trabajos de montaje de barandilla metálica y soldadura</u>

Las operaciones básicas en el montaje de la barandilla es el siguiente:

a) Descarga del material y trabajos previos.

b) Traslado e izado de piezas

c) Presentación y fijación provisional

d) Fijación definitiva

A) DESCARGA DE MATERIALES Y TRABAJOS PREVIOS:

Caídas de Personas a Distinto Nivel:

Mp:

- Información, señalización y balizamiento de la zona de actuación

Caídas de Personas al Mismo Nivel:

Mp:

- Señalización y balizamiento de las zonas de actuación.
- Orden y limpieza

Caídas de Objetos por Derrumbamiento:

Mp:

- Cadenas, eslingas, ganchos: revisión de los útiles y mantenimiento.
- Tensar los cables una vez enganchada la carga
- Comprobar la capacidad resistente de los medios auxiliares
- No manipular los cables en la puesta en tensión
- Permanecer alejado del radio de acción de las máquinas o bajo las cargas suspendidas.

Pisadas sobre Objetos:

Mp:

- Orden y limpieza de la zona de obra

Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos:

Mp:

- No manipular los cables en el momento de su puesta en tensión
- Retener la carga mediante cables o cuerdas
- Soportar la carga sobre los calzos
- Uso de equipos de protección individual (guantes y botas)

Sobreesfuerzos y posturas inadecuadas:

Mp:

- Uso de la maquinaria apropiada, formación e información.

B) IZADO Y TRASLADO DE PIEZAS:

Caídas de personas a distinto nivel:

Mp:

- Señalización y balizamiento de las zonas

Caídas de personas al mismo nivel:

Mp:

- Señalización y balizamiento de las zonas de obra.
- Orden y limpieza

Caídas de objetos por derrumbamiento:

Mp:

- Manejo del vehículo grúa autopropulsada por personal cualificado
- Se utilizarán los correspondientes pestillos de seguridad en los ganchos
- Revisión periódica de ganchos, eslingas, cadenas y demás medios auxiliares
- Elevar la carga lo suficiente para evitar obstáculos
- Dirigir la carga mediante cuerdas o cabos
- No situarse ningún operario debajo de la carga

Caída de Objetos Desprendidos:

Mp:

- Revisión de la pieza antes de su izado
- Acotar la zona de trabajo si se estima oportuno

Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos:

Mp:

- Orden y limpieza

C) PRESENTACIÓN DE LAS PIEZAS Y FIJACIÓN PROVISIONAL:

Caídas de personas a distinto nivel:

Mp:

- Utilización de plataformas elevadoras
- Amarre a un punto fijo de la estructura (o a la propia plataforma) en el caso de tener que realizar maniobras peligrosas
- Verificación del suelo sobre el que se apoya la plataforma elevadora
- Señalización y balizamiento de las zonas
- Se guardarán unas distancias de seguridad a posibles terraplenes y/o zanjas.
- Se comprobará la resistencia y fiabilidad del terreno.
- EPIS: arnés de seguridad, cascos de seguridad, guantes

Caídas de personas al mismo nivel:

Mp:

- Señalización y balizamiento de las zonas de obra.
- Se especificará claramente la cantidad mínima de tornillos y/o cordones de soldadura para que la unión sea resistente al peso propio y al viento.
- Se colocarán cables o puntales de manera provisional si no se pudiera garantizar la estabilidad de otro modo.
- La grúa autopropulsada será manejada por personal cualificado
- Orden y limpieza

Caídas de objetos desprendidos:

Mp:

- Señalización, balizamiento y acotado de los niveles inferiores de las zonas de trabajo.
- Elevación de la carga a una distancia suficiente para evitar obstáculos.
- El gruista deberá tener una visión global de la zona de actuación. En caso contrario se utilizará la figura del señalista.
- Amarre de las herramientas a la plataforma
- Uso de cinturones portaherramientas

Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas:

Mp:

- Uso de maquinaria adecuada: atornilladora eléctrica

D) FIJACIÓN DEFINITIVA DE LAS PIEZAS (MEDIANTE SOLDADURA O ATORNILLADO):

Caídas de personas a distinto nivel:

Mp:

- Utilización de plataformas elevadoras
- Amarre a un punto fijo de la estructura (o a la propia plataforma) en el caso de tener que realizar maniobras peligrosas
- Verificación del suelo sobre el que se apoya la plataforma elevadora
- Señalización y balizamiento de las zonas
- Se guardarán unas distancias de seguridad a posibles terraplenes y/o zanjas.
- Se comprobará la resistencia y fiabilidad del terreno.
- EPIS: arnés de seguridad, cascos de seguridad, guantes

Caídas de personas al mismo nivel:

Mp:

- Señalización y balizamiento de las zonas de obra.
- Se especificará claramente la cantidad mínima de tornillos y/o cordones de soldadura para que la unión sea resistente al peso propio y al viento.
- Se colocarán cables o puntales de manera provisional si no se pudiera garantizar la estabilidad de otro modo.
- La grúa autopropulsada será manejada por personal cualificado
- Orden y limpieza

Caídas de objetos desprendidos:

Mp:

- Señalización, balizamiento y acotado de los niveles inferiores de las zonas de trabajo.
- Elevación de la carga a una distancia suficiente para evitar obstáculos.
- El gruista deberá tener una visión global de la zona de actuación. En caso contrario se utilizará la figura del señalista.
- Amarre de las herramientas a la plataforma
- Uso de cinturones portaherramientas
- Se comprobará que no ha quedado ninguna pieza sin una fijación definitiva.
- No se dejará olvidada ninguna herramienta sobre las piezas.

Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas:

Mp:

- Uso de maquinaria adecuada: atornilladora eléctrica

<u>Riesgos durante los trabajos de soldadura</u>

Caídas y golpes

Mp:

— Utilizar elementos adecuados para el transporte, que faciliten su agarre, traslado y movilidad con el mínimo esfuerzo

Sobreesfuerzos

Mp:

— Utilizar ayudas auxiliares si es preciso para el transporte e instalación

Caída

Mp:

— En casos de permanente uso, enterrar o llevar de forma aérea las conducciones para evitar tropiezos, desperfectos por rozamiento y contactos con humedad

Contactos eléctricos

Mp:

— 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

Inhalación de gases tóxicos

Mp:

— El grupo electrógeno en locales cerrados deberá instalar el tubo de escape con salida al exterior

Atrapamientos

Mp:

— 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

Quemaduras

Mp:

— 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.

Incendios y explosiones

Mp:

- 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

Contactos eléctricos

Mp:

- 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

Vuelco

Mp:

- Colocar el grupo sobre terreno firme y nivelado
- No situar el grupo al borde de estructuras o taludes

Contacto con sustancias corrosivas

Mp:

- Usar guantes y gafas protectoras durante el relleno de baterías y líquidos anticongelantes

Riesgos en la fase de colocación de barandilla de fachada metálicos, cubiertas metálicas y trabajos en cubierta

Caídas al mismo nivel.

Mp:

- Limpieza de la zona de trabajo
- Organización para no realizar varios trabajos en un mismo sitio.

Caídas a distinto nivel.

Mp:

- Para la colocación de las vigas o placas prefabricadas se dispondrá de una plataforma elevadora, de manera que puedan posicionar a los trabajadores en cualquier punto de la cubierta con las suficientes garantías de seguridad.
- Durante el posicionamiento y colocación de las placas, los trabajadores permanecerán anclados a cables mediante arneses de seguridad. En cualquier caso el método de ejecución descrito podrá ser objeto de modificación en función del método constructivo del fabricante de los prefabricados, lo cual en su caso se reflejará como un anexo o modificación del presente Plan.
- Así mismo, los huecos permanecerán constantemente protegidos mediante tableros o barandillas sólidas clavadas al forjado.

Epi´s

- Arnés de seguridad anclado a un punto resistente.

Dermatosis por contacto con hormigones, morteros y otros materiales.

Epi´s:

- Uso de guantes

Electrocuciones.

Mp:

- No estarán permitidos empalmes encintados ni cables con el aislamiento estropeado o cuarteado. Todos los empalmes deben efectuarse con conexiones estancas y aisladas de modelo y tipo normalizados

Golpes o cortes con herramientas, prefabricados, armaduras...

Epi´s

- Uso de Guantes
- Uso de caso
- Uso de gafas o pantallas de protección con cristales transparentes.

Lesiones y cortes en manos.

Epi´s

- Uso de Guantes

Lesiones, cortes y pinchazos en pies.

Epi´s

- Uso de Botas de Seguridad

Aplastamiento

Mp:

— Verificar las eslingas y cables de sujeción de prefabricados. Asegurarnos que están diseñados para los pesos a elevar.

— No situarse en el radio de acción de las piezas a mover, y mucho menos debajo de las mismas.

— Posicionar las piezas una vez se hayan aproximado lo máximo posible al lugar de colocación.

— No soltar la carga hasta haberla asegurado antes.

<u>Riesgos de trabajos en colocación barandilla sobre muro y forjado, trabajos en altura</u>

Caídas a distinto nivel

Mp:

— Los andamios deberán tener colocada una barandilla, con listón intermedio y rodapié, cuando las alturas sean superiores a los dos metros.

— Se prohíbe trepar por las armaduras. Se utilizarán escaleras o andamios con sus barandillas (protecciones colectivas) correspondientes.

— Mantener el orden y la limpieza de la zona de trabajo, eliminando escombros u objetos que puedan provocar tropiezos.

— Se eliminarán o señalizarán correctamente los escalones o pequeños desniveles.

Protecciones colectivas:

— Uso de barandillas en todo el perímetro de la cubierta o colocación de redes de protección ante caída.

Epi´s:

- Uso de arnés de seguridad anclado a un punto fijo y resistente.

Golpes contra objetos, caída de objetos, cortes, etc

Mp:

— Ningún operario deberá situarse en las proximidades de las máquinas de izado de material ni cerca de la carga. Está prohibido circular por debajo de las cargas, asimismo el gruista no manipulará cargas por encima de los trabajadores.

— Queda prohibido lanzar cascotes desde por las aberturas de las fachadas o huecos.

— Deposite las herramientas y materiales en zonas destinadas a ello, para evitar que rueden y puedan caer a personas que se encuentren debajo.

Epi´s:

- Uso de guantes, botas de seguridad, casco.
- Para los cortes o rebajes de las piezas, utilizar gafas de seguridad para evitar posibles proyecciones de partículas

Proyección de fragmentos o partículas.

Mp:

— No acercarse a la zona de descarga de material. En caso de ser estrictamente necesario utilice gafas antiimpactos.

— Use los resguardos de las máquinas (sierra circular, radial, etc) y no los quite de la máquina.

Epi´s

- Uso de gafas antiimpactos.

Atrapamientos y aplastamientos.

Mp:

— No manipule la carga que está suspendida. Deje que se depositen en el suelo y proceda a manipularla.

— No se sitúe debajo de cargas suspendidas.

Epi´s:

- Uso de guantes
- Uso de ropa adecuada.

Sobreesfuerzos.

Mp:

- Siempre que se pueda, se utilizarán medios auxiliares de carga.
- Colocar los palets de material lo más cerca posible del lugar de colocación para evitar tener que moverlas a mano grandes distancias.
- Para levantar cargas, hay que colocar los pies a un lado y otro de la carga, después ponerse en cuclillas, manteniendo la columna vertebral recta. Utilizar los músculos de los muslos, manteniendo los brazos extendidos, la carga lo más cerca posible del cuerpo y manteniendo derecha la columna vertebral.
- Si la carga es muy pesada, pedir ayuda a un compañero.

Vientos.

Mp:

- Cuando existan fuertes vientos, se suspenderán los trabajos en las cubiertas.

<u>Riesgos durante los trabajos de albañilería</u>

Caída de personas al mismo y distinto nivel.

Mp:

- Orden y limpieza diaria.
- Todos los huecos existentes estarán protegidos, como prevención de caídas, mediante barandillas o tapados con tablones de suficiente resistencia al paso de personas.
- Se colocarán andamios metálicos modulares en la zona de trabajo. El acceso a los mismos se realizará desde escaleras interiores. Plataformas de trabajo como mínimo de 0,60 m., se montarán de acuerdo a RD 2177/2004.
- No se acopiarán materiales en las plataformas de trabajo.
- En desniveles mayores de 2m. se instalarán barandillas de 90 cm con pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.
- Los andamios o escaleras no apoyarán en fábricas recién hechas.
- Se trabajará por debajo de la altura del hombro para evitar así los riesgos de las lesiones en los ojos.
- Prohibiremos el trabajo en un nivel inferior al del tajo.
- Se revisará diariamente el estado de los medios auxiliares empleados en los trabajos (andamios y escaleras).

Epi´s:

- Arnés de seguridad anclado a un punto resistente (punto fijo, línea de vida, etc.). Para la colocación de protecciones colectivas, trabajos puntuales, etc.
- Botas de seguridad

Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas

Mp:

- Siempre que se pueda, se utilizarán medios de carga auxiliares.
- Colocar los palets de material lo más cerca posible del lugar de colocación para evitar tener que moverlas a mano grandes distancias.
- Para levantar cargas, hay que colocar los pies a un lado y otro de la carga, después ponerse en cuclillas, manteniendo la columna vertebral recta. Utilizar los músculos de los muslos, manteniendo los brazos extendidos, la carga lo más cerca posible del cuerpo y manteniendo derecha la columna vertebral.
- Si la carga es muy pesada, pedir ayuda a un compañero.

Golpes y cortes por objetos y herramientas.

Mp:

- Para evitar lesiones por clavos y puntas se colocarán las tablas del encofrado en pilas puestas cuidadosamente a parte y desprovistas de los clavos y puntas antes de volverlas a emplear y no se acumularán en las zonas de paso de las personas.
- Ningún operario deberá situarse en las proximidades de las máquinas.
- Los vehículos y maquinaria móvil de obra irán provistos de avisadores acústicos y luminosos para señalizar su presencia.
- Las máquinas y vehículos estarán sometidas al preceptivo mantenimiento mecánico según lo establecido en el Sistema de Prevención.
- La limitación de velocidad para maquinaria y vehículos de obra dentro de los tajos es de 20 Km/h.
- Se determinará previamente el número preciso de maquinaria y vehículos necesarios para intervenir en cada momento, para evitar la presencia innecesaria de vehículos en la zona de obras.

Epi´s:

- Uso de guantes, botas de seguridad, casco, ropa de alta visibilidad
- Para los cortes o rebajes de las piezas, utilizar gafas de seguridad para evitar posibles proyecciones de partículas

Proyección de fragmentos o partículas.

Mp:

- Use los resguardos de las máquinas (sierra circular, radial, etc) y no los quite de la máquina.

Epi´s:

- Uso de gafas antiimpactos.

Caída de objetos en manipulación y sobre las personas.

Mp:

- Se prohíbe realizar trabajos en niveles inferiores ante la posibilidad de caída de material
- No quitar los flejes o envolturas de los palés antes de izarlos, para evitar la caída de materiales.

Epi´s:

- Casco

Iluminación inadecuada

Mp:

- Se colocará iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural.

Dermatitis por contacto con el cemento u otros materiales

Epi´s:

- Uso de guantes de neopreno en albañilería para evitar contacto con el mortero de cemento.

Pisadas sobre objetos

Mp:

- 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.
- Se recogerán los desperdicios o recortes de acero.
- Se efectuará un barrido de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al bando de trabajo.

Epi´s:

- Uso de Botas de Seguridad

<u>Riesgos en la instalación de carpintería metálica-crislatería</u>

Caída de personas al mismo y distinto nivel.

Mp:

- Se colocarán andamios metálicos modulares en la zona de trabajo. Las plataformas de trabajo serán como mínimo de 0,60 m.
- No se acopiarán materiales en las plataformas de trabajo.
- En desniveles mayores de 2m. se instalarán barandillas de 90 cm con pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.
- Los andamios o escaleras no se apoyarán en fábricas recién hechas.
- Prohibiremos el trabajo en un nivel inferior al del tajo
- Se revisará diariamente el estado de los medios auxiliares empleados en los trabajos (andamios y escaleras).
- Limpieza y orden en la obra: Se eliminaran diariamente los recortes de carpintería así como las virutas para evitar caídas y resbalones.

Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas

Mp:

- Siempre que se pueda, se utilizarán medios de carga auxiliares, tales como carretillas.
- Colocar los materiales lo más cerca posible del lugar de colocación para evitar tener que moverlas a mano grandes distancias.
- Para levantar cargas, hay que colocar los pies a un lado y otro de la carga, después ponerse en cuclillas, manteniendo la columna vertebral recta. Utilizar los músculos de los muslos, manteniendo los brazos extendidos, la carga lo más cerca posible del cuerpo y manteniendo derecha la columna vertebral.
- Si la carga es muy pesada, pedir ayuda a un compañero.

Golpes y cortes por objetos y herramientas.

Mp:

- Para evitar lesiones por clavos y puntas se colocarán las tablas en pilas puestas cuidadosamente a parte y desprovistas de los clavos y no se acumularán en las zonas de paso de las personas.
- Ningún operario deberá situarse en las proximidades de las máquinas.
- Mantener orden y limpieza; evitaremos golpes por material mal ordenado.

Epi´s:

- Uso de guantes, botas de seguridad, casco.

Proyección de fragmentos o partículas.

Mp:

- Se trabajará por debajo de la altura del hombro para evitar así los riesgos de las lesiones en los ojos.
- Para los cortes o rebajes de las piezas, utilizar gafas de seguridad para evitar posibles proyecciones de partículas
- Use los resguardos de las máquinas (sierra circular, radial, etc) y no los quite de la máquina.

Epi´s

- Uso de gafas antiimpactos.

Caída de objetos en manipulación

Mp:

- Se prohíbe realizar trabajos en niveles inferiores ante la posibilidad de caída de material

Epi´s

- Uso de casco de seguridad
- Uso de botas de seguridad

Iluminación inadecuada

Mp:

— Se colocará iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural.

Pisadas sobre objetos

Mp:

— 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.
— Se recogerán los desperdicios o recortes de carpintería.
— Se efectuará un barrido de puntas, alambres y recortes en torno a la zona de trabajo.

Epi´s

- Uso de Botas de Seguridad

<u>Riesgos durante los trabajos de instalaciones eléctricas y álumbrado</u>

Los riesgos a los que se expondrán los trabajadores son:

Electrocución.

Mp:

— Antes de comenzar cualquier trabajo, se informará a los trabajadores del estado de la instalación, por los medios de comunicación apropiados.
— En instalaciones complejas o confusas, se entregará a los instaladores documentación referente a la instalación.
— El tendido se realizará previamente a cualquier conexión.
— Se comprobará la estanqueidad de los guantes aislantes.
— Se verificará la ausencia de conducciones próximas en servicio, desnudas, enterradas o empotradas.
— Se anularán, eliminarán, identificarán y aislarán los conductores eléctricos próximos. Se guardarán las distancias reglamentarias a otros servicios.
— Se utilizará alfombra aislante, herramientas aisladas, voltímetro y pinzas sacafusibles.
— Se comprobará el funcionamiento del voltímetro.
— Se comprobará la ausencia de tensión en la carcasa de la caja de acometida.
— Se comprobará que la tapa de la acometida pueda estar instalada al revés, cuando se abra.
— Se comprobará el sentido de rotación de las fases en contadores trifásicos.
— Se cumplirán las tareas de abrir el interruptor general, extracción de los fusibles, cierre y precinto de la caja de acometida, comprobación de la ausencia de tensión, aislamiento de las partes accesible que puedan estar en tensión y viceversa después del conexionado.
— Existirán instrucciones de no realizar manipulación ni reparación provisional de la instalación eléctrica con personas sin conocimientos.
— Se instalará como último cableado el que va del cuadro general a la compañía suministradora y se mantendrán los mecanismos necesarios para esta instalación en lugar seguro hasta su montaje, evitando así conexiones accidentales de la red.
— Antes de hacer entrar en carga la instalación, se realizará una inspección de las conexiones de los mecanismos, protecciones y empalmes.
— Antes de hacer entrar en carga la instalación, se comprobará la existencia de la banqueta de maniobras, extintores de polvo químico y botiquín.
— La entrada en servicio de las celdas de los grupos de transformación se hará con el edificio desalojado de personal.
— Se efectuará la prueba para comprobar si los automáticos (disyuntores) funcionan y “cortan” con la intensidad prevista. Esta prueba se llevará a cabo estando bajo tensión pero sin carga.
— La maquinaria eléctrica portátil estará equipada con doble aislamiento de seguridad.
— Las bases de los enchufes serán totalmente estancas.
— El cuadro principal de la instalación provisional de la obra estará dotado de los elementos de seguridad imprescindibles, tales como interruptor diferencial (300 mA de sensibilidad), magnetotérmico e interruptor seccionador de la corriente.
— El cuadro eléctrico será metálico de tipo normalizado para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad.
— Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
— El cuadro estará situado en una zona seca y protegida del sol y de la lluvia.
— El cuadro de mandos estará señalizado mediante una señal normalizada de “PELIGRO ELECTRICIDAD”.
— Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a pies derechos firmes.
— Los cuadros eléctricos tendrán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, del tipo macho-hembra, estando la tensión siempre en la clavija hembra.
— Los cables de colores amarillos y verdes sólo se emplearán para la toma de tierra.
— Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina-herramienta.
— Los cables de suministro dispondrán de una funda protectora que estará en perfecto estado de mantenimiento.
— Los cables para salvar viales de obra se taparán mediante una cubierta que permita el paso de vehículos sin dañarlos.
— Si se usaran cables de extensión, las conexiones se harán comenzando por la máquina y siguiendo hacia la toma de corriente.
— La distribución general del cuadro principal a los secundarios se realizará mediante una manguera eléctrica antihumedad.
— Se evitarán los empalmes de cables.
— Las mangueras de alargaderas provisionales se empalmarán mediante conexiones normalizadas

estancas antihumedad, o fundas aislantes termorretráctiles.

— El trazado de suministro de las mangueras eléctricas no coincidirá con el de suministro provisional de agua.

— No se ubicarán los cuadros eléctricos en los bordes del forjado ni en otras partes de la obra dónde se comprometa la seguridad del trabajador.

— No se desconectarán las mangueras por el método del tirón, se desconectarán tirando de la clavija del enchufe.

— Antes de utilizar cualquier aparato o instalación eléctrica, se asegurará su perfecto estado (cables, clavijas, carcasa de protección, etc.).

— Todas las máquinas que no posean doble aislamiento deberán estar puestas a tierra.

— No se alterarán las características de la máquina, ni se eliminarán sus dispositivos de seguridad.

— No se utilizarán máquinas eléctricas si se tienen las manos o pies mojados, o si la propia máquina está mojada.

— Se protegerá con material aislante normalizado todas las herramientas que vayan a utilizar los instaladores.

— Si se trabaja en ambientes húmedos, se asegurará que se están utilizando aparatos con las condiciones de protección indicadas para estos casos en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

— Los aparatos de iluminación trabajarán con una tensión de seguridad de 24 v., y las lámparas estarán aisladas y dispondrán de una rejilla de protección de la bombilla.

Protecciones colectivas:

- Alfombra aislante.
- Banqueta de maniobras.
- Material aislante normalizado para las herramientas de los instaladores.
- Cubierta para cables en viales de obra

Epi´s:

- Calzado de seguridad con suela aislante.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes aislantes.

Caídas de personal a distinto y mismo nivel.

Mp:

— Subir y bajar por los accesos previstos y nunca bajar saltando.

— En caso de trabajos nocturnos, se dispondrá de la iluminación auxiliar necesaria

— Mantener el orden y la limpieza de la zona de trabajo, eliminando escombros u objetos que puedan provocar tropiezos.

— Se eliminarán o señalizarán correctamente los escalones o pequeños desniveles.

— Colocación de barandillas en aquellas zonas con riesgo de caída de altura mayor a 2 metros.

Epi´s:

- Uso de arnés de seguridad

Cortes y pinchazos por manejo de guías, conductores o herramientas

Epi´s:

- Uso de guantes

8.- MEDIDAS DE EMERGENCIA EN LA OBRA

En la obra existe un plan de emergencias, donde se incluyen los teléfonos y direcciones de emergencia, las actuaciones en caso de quemaduras, fracturas, heridas hemorrágicas, accidentes eléctricos, lesiones oculares, infartos cardiacos y desmayos.

Se incluyen medidas preventivas ante los incendios y las instrucciones para el uso de extintores, tanto de tipo ABC (polvo químico polivalente), como de tipo CO_2, así como las actuaciones en caso de riesgos naturales: tormentas, inundación y caída de rayos. Este documento ha sido realizado en colaboración con el servicio de prevención ajeno.

En el caso de producirse cualquier situación de emergencia, se seguirán las instrucciones desarrolladas en el citado documento de referencia, que se encontrará en la obra junto a este Plan de Seguridad y Salud. Se presenta a continuación un resumen del mismo.

Actuaciones ante las emergencias principales: accidentes

La valoración preliminar del Encargado consiste en determinar y decidir cómo hay que atender al trabajador accidentado:

Lesión leve que se puede curar con los medios del botiquín
El trabajador necesita ser trasladado a la Mutua
Es necesario llamar al 112

ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE

FASE	Descripción situación	Actuación
F1	Trabajador descubre accidente.	Proteger al accidentado y si es posible socorrerlo. Avisar al Encargado
F2	Encargado analiza la situación.	Situación controlada. ⇨**F6.** Necesidad de asistencia. ⇨**F3**
F3	Encargado solicita ayuda externa.	Aviso a los Servicios Externos (ambulancia, …).
F4	Llegada de los Servicios Externos.	Encargado informa de la gravedad de los posibles heridos y ayuda en su traslado.
F5	Traslado en ambulancia de posibles heridos.	Si la gravedad del herido lo requiere, empresa avisa a su familia.
F6	Jefe de Prevención decreta el FIN DE EMERGENCIA	Investigación de las causas.

ACTUACIONES PARTICULARES POR TIPO DE LESIÓN

1.- ACTUACIÓN EN CASO DE QUEMADURAS

a) En primer lugar, si se puede, tratar la quemadura con agua abundante para amortiguar el dolor del accidentado, hacerlo debajo el chorro directo del grifo o hacerlo por inmersión, durante unos 20 minutos, o mientras se toman el resto de medidas.

b) Si no se puede practicar la inmersión de la parte quemada, mojarlo con una toalla o trapo.

c) Llevar al accidentado al médico.

2.- ACTUACIÓN EN CASO DE FRACTURAS

1- Traumatismos en las extremidades

a) Inmovilizar la parte fracturada y las articulaciones próximas. Se puede improvisar una férula con la otra extremidad (caso de las piernas) o con el cuerpo (caso de los brazos).

b) El vendaje ha de permitir la circulación sanguínea.

c) Si la deformación del miembro es muy grande, intentar colocarlo dentro de la férula como esté, no devolverlo a la posición longitudinal, ya que el traumatismo podría ser peor.

2- Traumatismos en la columna vertebral

De sospecharse un traumatismo vertebral (Inmovilidad de piernas, hormigueo, etc.: traumatismo en la región dorsal, traumatismo en la región cervical):

a) Dejar el accidentado tumbado hacia arriba preferentemente.

b) Evitarle molestias por parte de la gente y asegurando que no se mueva.

3- Traumatismos craneales

De sospecharse un traumatismo craneal:

a) Mantener al enfermo tumbado, vigilado, con la cabeza baja y girado a un lado.

b) Si no se dispone de alguien que lo vigile, colocarlo en posición crono supino con una mejilla tocando el suelo.

c) Si el accidentado está muy pálido y no respira ni le late el corazón, darle masaje cardíaco y respiración artificial.

3.- ACTUACIÓN EN CASO DE HERIDAS Y HEMORRAGIAS

1- Gran hemorragia

a) En primer lugar, taponar la herida con lo que tengamos más a mano y que esté lo más limpio posible.

b) Vendar el tapón.

c) Si la hemorragia no se para, incrementar la presión de la venda.

d) Si la hemorragia es en la ingle se tiene que apretar, con los dedos pulgares en la zona anterior de la ingle.

2- Mediana o pequeña hemorragia

a) En primer lugar, taponar la herida con lo se tenga al alcance y que esté lo más limpio posible.

b) Vendar el tapón.

c) Si la hemorragia no se para, incrementar la presión del vendaje.

4.- ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE PRODUCIDO POR BAJA TENSIÓN (ELÉCTRICOS)

Si el accidentado aún está en contacto con los conductores eléctricos:

a) Desconectar la corriente actuando sobre los interruptores.

b) Apagar el incendio de las ropas si están ardiendo.

c) Si ha perdido la respiración y el ritmo cardíaco, aplicar respiración artificial y masaje cardíaco si es necesario.

Antes del traslado, darle un vaso de agua con una cuchara de bicarbonato sódico.

5.- ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTES OCULARES

1- Cuerpos extraños libres

a) Levantar el párpado dándole la vuelta.
b) Con la punta de un pañuelo de ropa o papel extraer el cuerpo extraño.
c) Lavar el ojo abundantemente con agua y/o agua tibia con manzanilla.

2- Cuerpos extraños hincados

a) Dejar el cuerpo donde está.
Levantar el párpado dándole la vuelta.
Lavar el ojo con agua tibia con manzanilla abundantemente.
d) Si el ojo está hinchado, después de lavarlo, poner compresas de agua fría.
No tapar el ojo si no hay hemorragia.

6.- ACTUACIÓN EN CASO DE INFARTO CARDIACO

Cuando no llega suficiente sangre oxigenada al corazón (por obstrucción total o parcial de una arteria coronaria) es produce un infarto o angina de pecho. En los dos casos los síntomas y procedimientos de urgencia son los siguientes:

SÍNTOMAS

-Dolor agudo, intenso y opresivo en la parte media del pecho
-Puede extenderse hacia a les hombros, mandíbula y parte superior de y abdomen
-Con frecuencia nauseas, vómitos y sudación
-Asfixia
-Pérdida de conocimiento

ACTUACIÓN

SI EL PACIENTE ESTÁ CONSCIENTE

1.- Colocarlo en una posición cómoda, semisentada
2.- Aflojarle la ropa y taparlo con una manta
3.- No permitir ningún movimiento
4.- Procurar tranquilizarlo y hacerle respirar profundamente
5.- AVISAR AL MEDICO INMEDIATAMENTE
6.- Efectuar el traslado a hospital en ambulancia y en litera. CUALQUIER ESFUERZO PUEDE RESULTAR FATAL
7.- Reanimar si se produce una PARADA cardíaca

SI EL PACIENTE ESTÁ INCONSCIENTE

1.- Tumbarlo con la cabeza ligeramente elevada
2.- Comprobar el pulso y respiración
3.- Efectuar la reanimación si es considera necesaria:
   - Masaje cardíaco externo
   - Respiración boca a boca
4.- AVISAR AL MEDICO INMEDIATAMENTE
5.- Efectuar traslado a hospital en ambulancia y litera. CUALQUIER ESFUERZO PUEDE RESULTAR FATAL

7.- ACTUACIÓN EN CASO DE DESMAYO

Un desmayo es un descenso brusco de la presión arterial que reduce la aportación de sangre oxigenada al cerebro y causa mareos, sudor frío y una pérdida temporal de conocimiento.
Acostumbra a producirse por exceso de calor, aire enrarecido, ansiedad, dolor (golpes o torceduras), tensión arterial baja, etc.

Delante de una persona desmayada:

1.- Tumbarlo boca arriba, con la cabeza decantada y los pies elevados.
2.- NO administrar bebidas alcohólicas o medicamentos.
3.- NO tener prisa por levantar al accidentado.
4.- Colocar la persona desmayada en un lugar fresco y bien ventilado.
5.- Darle pequeñas bofetadas en las mejillas o mojarle la cara con agua fría.
6.- Hacerle oler agua de colonia, y/o amoniaco.
7.- Si es necesario, reanimarlo mediante masaje cardíaco o respiración artificial.

Actuaciones ante las emergencias principales: incendios

ACTUACIÓN EN CASO DE INCENDIO

ACTUACIÓN EN CASO DE CONATO DE INCENDIO		
FASE	**Descripción situación**	**Actuación**
C1	Trabajador descubre un conato de incendio.	Tratar de combatir la emergencia con los medios disponibles. Avisar al Encargado
C2	Encargado intenta controlar la situación.	Se ataca el fuego con extintores.
C3	Encargado analiza la situación.	Situación controlada o falsa alarma. ⇨**C4.**

		Situación descontrolada. ⇨**EG1.**
C4	Encargado decreta el FIN DE EMERGENCIA.	Investigación de las causas.
ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA GENERAL		
FASE	**Descripción situación**	**Actuación**
EG1	Encargado decreta emergencia general.	Encargado solicita ayuda externa. Si hay heridos⇨**ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE**
EG2	Encargado da la orden de evacuación.	Se evacua la empresa, dirigiéndose todo el personal al punto de reunión.
EG3	Llegada de los Servicios Externos.	Encargado informa de la situación.
EG4	Actuación de los Servicios Externos	Los Servicios Externos controlan la situación.
EG5	Encargado decreta el FIN DE EMERGENCIA.	Investigación de las causas.

Actuaciones para la prevención y extinción de incendios

PREVENCIÓN DE INCENDIOS

UNA DE LAS CAUSAS FUNDAMENTALES DE LOS INCENDIOS QUE SE PRODUCEN ES DEBIDO A LA FALTA DE ORDEN Y LIMPIEZA DE CIERTOS LUGARES, COMO PUEDEN SER ZONAS DE DESECHO DE MATERIALES, ALMACENES DE PRODUCTOS INFLAMABLES (PINTURAS, BARNICES, ETC.). TAMBIÉN PUEDEN PRODUCIRSE INCENDIOS POR CAUSAS ELÉCTRICAS, DEBIDO A INSTALACIONES DEFICIENTES, CUADROS ABIERTOS O DEFECTUOSOS, ETC.).

LAS PRINCIPALES MEDIDAS PREVENTIVAS DESTINADAS A EVITAR QUE SE PRODUZCA UNA EMERGENCIA, Y CONCRETAMENTE PARA CASOS DE INCENDIO, PUEDEN RESUMIRSE EN LAS RELACIONADAS A CONTINUACIÓN:

- Se extremarán las medidas de orden y limpieza.
- El almacenamiento de productos inflamables se realizará en local aislado y convenientemente ventilado. Todos los recipientes permanecerán completamente cerrados. Estarán provistos de etiquetas que señalen tales circunstancias, según la normativa vigente.
- No acercar nunca los materiales, productos o residuos fácilmente inflamables a los aparatos de calefacción ni a otros focos de calor (luminarias,...).
- En las zonas que presentan riesgos específicos de incendio o de explosión, estará prohibido fumar, utilizar llamas desnudas o efectuar trabajos que puedan entrañar riesgo de inflamación sin precauciones.
- No tirar nunca colillas a las papeleras, ni cerillas ni el contenido de los ceniceros.
- Los cuadros eléctricos estarán permanentemente cerrados.
- Al finalizar la jornada laboral se han de desconectar todos los interruptores y/o tomas de corriente de todas las máquinas y equipos eléctricos.
- Todos los elementos de la instalación eléctrica se ajustarán a las normas correspondientes.

Queda prohibido la realización de hogueras, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilables en presencia de materiales inflamables.

Se colocarán extintores de incendios en los vehículos para el transporte del personal que permanecerán en todo momento junto a la zona de trabajos, dando cobertura de este modo a aquellas máquinas que no disponen de ellos.

INSTRUCCIONES PARA LA UTILIZACIÓN DE LOS EXTINTORES

Todos los extintores deben llevar impresas en el recipiente las instrucciones de activación y uso, pero en cualquier caso debemos conocer el funcionamiento de los mismos para no tener que pararnos a leer las instrucciones en el momento que los necesitemos.

Para utilizar un extintor se seguirán los pasos siguientes:

Tomar el extintor de su ubicación e identificar su idoneidad (agente extintor/clase de fuego).
Aproximarse a las llamas todo lo que sea posible (2-4m), pero con prudencia para evitar el rebufo de las llamas, colocándose a ser posible de espaldas al viento o tiro del aire.
Quitar el pasador de seguridad tirando de la anilla.
Apretar la palanca de disparo.
Dirigir el chorro a la base de las llamas y no al centro del fuego.

Precauciones a tener en cuenta:

Si el extintor es de CO2, no tocar la boquilla ya que existe peligro de quemaduras por frío; también se produce electricidad estática.
No agotar los extintores de CO2, pues el aire que sale al final desplaza el CO2 y aviva el fuego.
Si el extintor es de polvo hay que tener presente que el agente extintor sale con mucha presión, por lo que hay que sujetar la boquilla fuertemente, y guardar una distancia mayor de ataque.
Mantener el extintor en posición vertical. No invertirlo en ningún caso.
No dar nunca la espalda al fuego, aun< cuando éste parezca extinguido.
Procurar mantener cerradas las puertas para evitar aportes de aire.

Tener en cuenta que la carga de un extintor de 6 kg puede durar aproximadamente de 8 a 10 segundos,

mientras que uno de 10-12 kg puede durar de 14 a 16 segundos. NO LO DESPERDICIE.
Utilizar el extintor sólo en la primera etapa de un incendio. Si transcurridos 3 ó 4 minutos el fuego continúa desarrollándose, no corra riesgos inútiles y abandone el lugar.

ACTUACIÓN EN CASO DE INCENDIO

A continuación indicamos algunas medidas que le pueden ser de interés:

En caso de circular o permanecer en zonas con humo o calor, manténgase agachado y protéjase al máximo sus vías respiratorias y ojos mediante ropas húmedas.

Antes de abrir su puerta, tóquela de abajo a arriba, si está caliente es muy probable que el fuego esté en el pasillo, especialmente si la puerta está caliente en la parte inferior. En ese caso permanezca dentro. Si la puerta está fría, ábrala lentamente manteniendo su cara alejada hasta que esté seguro de que la visibilidad es correcta. Deje cerrada la puerta del despacho y no lleve nada consigo. Camine agachado y pegado a la pared.

No intente abrirse camino a través del humo o zonas con mucho calor.

En caso de que deba permanecer en el lugar del siniestro:

Tape con ropa mojada las rendijas de la puerta.

Respire a través de cualquier tela mojada.

Procure abrir una ventana PARA AVISAR DE SU PRESENCIA.

Esté dispuesto a cerrarla rápidamente si entra por ella humo o calor. En cualquier caso NO ROMPA el cristal pues no podría evitar una entrada de humo posterior.

Pruebe a usar el teléfono para avisar al exterior. En este caso identifíquese e indique el lugar en que se encuentra y brevemente la situación que le impide la salida.

Si existiesen heridos, es muy importante mantener la calma: no mover al herido en lo posible, salvo que la zona sea de riesgo y proceder a la evacuación del mismo. Si alguno de los presentes tiene conocimientos sobre primeros auxilios, debe ponerlos en práctica.

COMPATIBILIDAD DE LOS EXTINTORES

	CLASE FUEGO	AGENTE EXTINTOR								
		Agua a Chorro	Agua Pulver.	Espuma Física	Polvo Seco	Polvo Antibrasa	Polvos Específ.	CO_2	Halón	Inergen
A	Combustibles sólidos con brasa	☐	☑	☐	⊙	☐	⊙	⊙	○	○
B	Combustibles sólidos bajo punto fusión	⊙	☐	☐	☑	☐	⊙	☐	☐	☐
B	Combustibles líquidos	⊙	○	☐	☑	☐	⊙	○	☐	○
C	Combustibles gaseosos	⊙	⊙	⊙	☐	☐	⊙	○	☐	○
D	Metales ligeros y reactivos	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	☑	⊙	⊙	⊙
E	En presencia de tensión eléctrica	☒	○	☒	☐	☐	○	☐	☐	☐

☑ **EXCELENTE** ○ **ACEPTABLE** ⊙ **NO SIRVE**
☐ **BUENO** ☒ **INACEPTABLE**

9.- MEDIOS DE EMERGENCIA EN OBRA

Se colocará de un botiquín portátil de primeros auxilios en los vehículos de obra, y otro fijo en las instalaciones provisionales

Cada botiquín contendrá: agua oxigenada, alcohol de 96º, un antiséptico, amoníaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, bolsas de goma para hielo y agua, guantes esterilizados, colirio estéril.

En el centro de trabajo permanecerá siempre al menos un trabajador con formación en primeros auxilios.

Debe disponerse de un cartel claramente visible en el que se indiquen los centros asistenciales más próximos a la obra en caso de accidente.

10.- PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

☐ **Primeros Auxilios**

Aunque el objetivo global de este estudio de seguridad y Salud es evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. Por ello, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados

☐ **Local botiquín de primeros auxilios**

Dada la peligrosidad de esta obra y la concentración de trabajadores prevista, es necesario dotarla de un local botiquín de primeros auxilios, en el que se den las primeras atenciones sanitarias a los posibles accidentados. También puede utilizarse para la atención sanitaria que dispense en obra el Servicio Médico de Empresa, propio o mancomunado. El contenido, características y uso quedan definidos por el pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud y en las literaturas de las mediciones y presupuesto.

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la concertación de un servicio de ambulancias, que el plan de seguridad definirá exactamente.

- **Medicina Preventiva**

Con el fin de lograr evitar en lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, síquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista adjudicatario, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realice los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, exija puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontratadas por él para esta obra.

En el pliego de condiciones técnicas y particulares se expresan las obligaciones empresariales en materia de accidentes y asistencia sanitaria.

- **Evacuación de accidentados**

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias, que el Contratista adjudicatario definirá exactamente, a través de su plan de seguridad y Salud tal y como se contiene en el pliego de condiciones técnicas y particulares.

11.- SISTEMA DECIDIDO PARA CONTROL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA

1º El plan de seguridad es el documento que deberá recogerlo exactamente, según las condiciones contenidas en el pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y Salud.

2º El sistema elegido, es el de "listas de seguimiento y control" para ser cumplimentadas por los medios del Contratista adjudicatario y que se definen en el pliego de condiciones técnicas y particulares.

3º La protección colectiva y su puesta en obra, se controlará mediante la ejecución del plan de obra previsto y las listas de seguimiento y control mencionadas en el punto anterior.

4º El control de entrega de equipos de protección individual se realizará:

Mediante la firma del trabajador que los recibe, en un parte de almacén que se define en el pliego de condiciones técnicas y particulares.

Mediante la conservación en acopio, de los equipos de protección individual utilizados, ya inservibles, hasta que el Coordinador en materia de seguridad y salud pueda medir las cantidades desechadas.

12.- DOCUMENTOS DE NOMBRAMIENTOS PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE LA SEGURIDAD Y SALUD, APLICABLES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA ADJUDICADA

Se prevé usar los mismos documentos que utilice normalmente para esta función, el Contratista adjudicatario, con el fin de no interferir en su propia organización de la prevención de riesgos. No obstante, estos documentos deben cumplir una serie de formalidades recogidas en el pliego de condiciones técnicas y particulares y ser conocidos y aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud como partes integrantes del plan de seguridad y Salud.

Como mínimo, se prevé utilizar los contenidos en el siguiente listado:

- Documento del nombramiento del Recurso Preventivo
- Documento del nombramiento de la cuadrilla de seguridad.
- Documento del nombramiento del señalista de maniobras.
- Documentos de autorización del manejo de diversas maquinas.

13.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

La formación e información de los trabajadores en los riesgos laborales y en los métodos de trabajo seguro a utilizar, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

El Contratista adjudicatario está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, 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. El pliego de condiciones técnicas y particulares da las pautas y criterios de formación, para que el Contratista adjudicatario, lo desarrolle en su plan de seguridad y Salud.

Buñuel, julio de 2021

CINTEC, S.L.

El autor del Estudio

16010922R JOSE RAMON RANZ (R: B71172779)

Firmado digitalmente por 16010922R JOSE RAMON RANZ (R: B71172779)
Fecha: 2021.07.29 14:53:06 +02'00'

Fdo.: José Ramón Ranz Garrido

Ingeniero de Caminos, CC. y PP.

Estudio de Seguridad y Salud

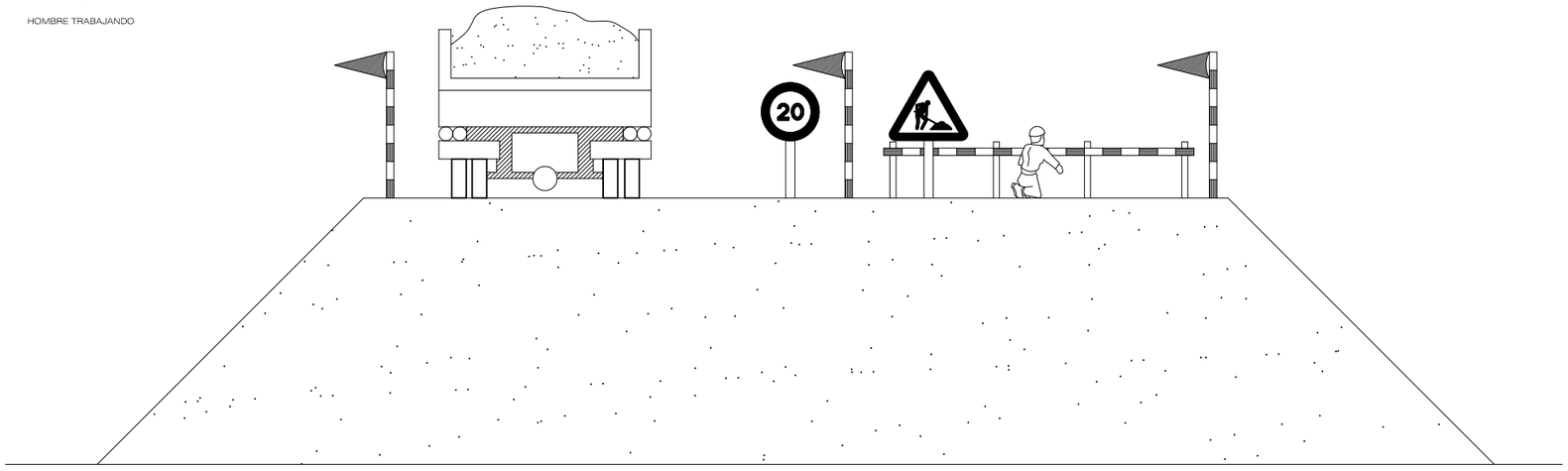
- Planos -



LIMITACION DE VELOCIDAD

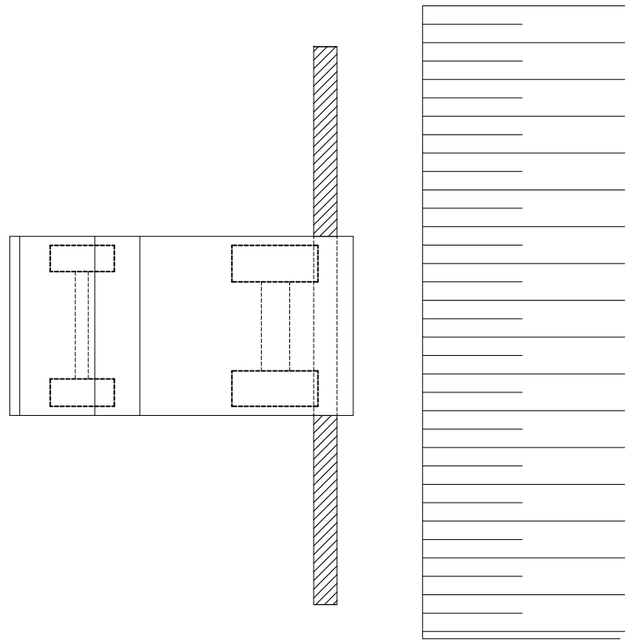


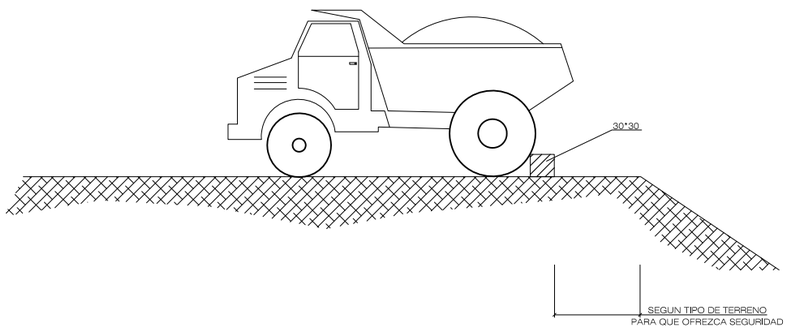
HOMBRE TRABAJANDO



EJECUCION DE TERRAPLENES Y AFIRMADOS

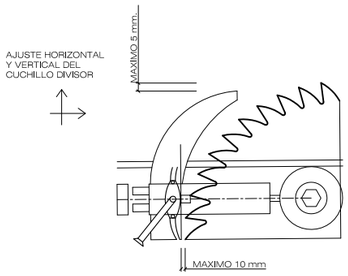
TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

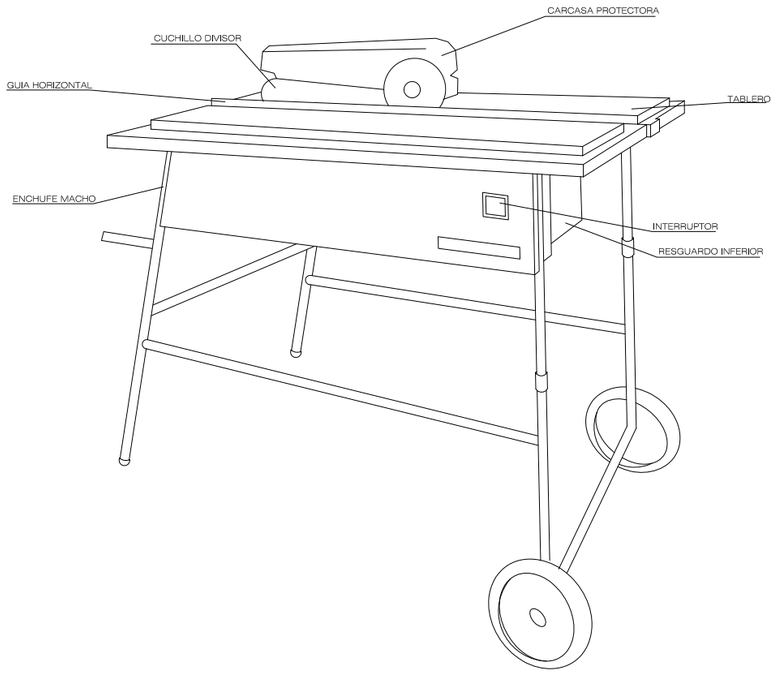


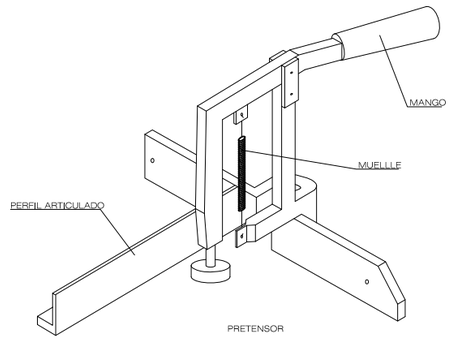


M.I. Ayuntamiento de BUÑUEL (Navarra)	CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA	INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: JOSE RAMON RANZ CARRIDO	MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: ISABEL RANZ GURIDI	ESCALAS: SIN ESCALA ORIGINALES / GRAFICAS	TITULO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROYECTO CONSTRUCTIVO DE MIRADOR TURÍSTICO EN EL TERMINO MUNICIPAL DE BUÑUEL (NAVARRA)	DESIGNACION DEL PLANO: TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS	DOCUMENTO ANEJOS FECHA: OCTUBRE 2020	PLANO 1 HOJA 1 DE 1

CUCHILLO DIVISOR

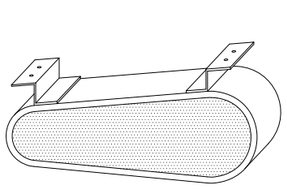




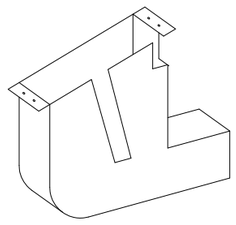


DISPOSITIVO FABRICACION DE CUÑAS

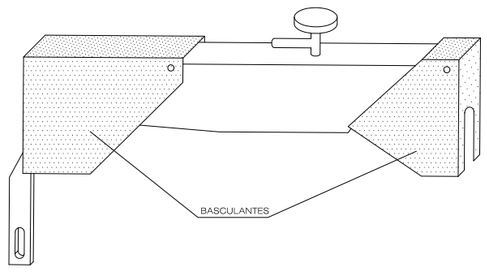
CARENADO INFERIOR

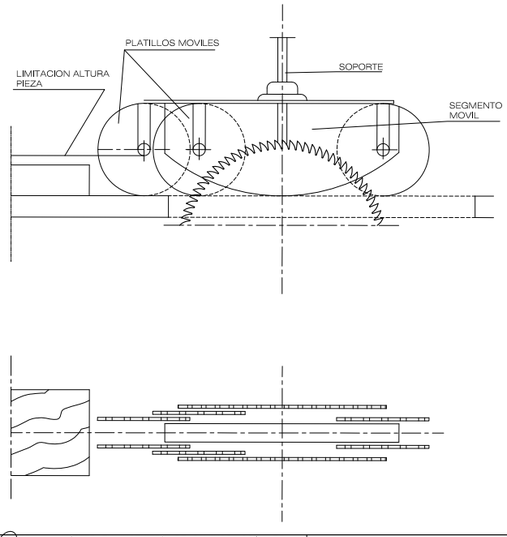


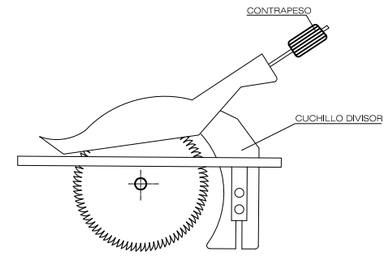
RESGUARDO INFERIOR

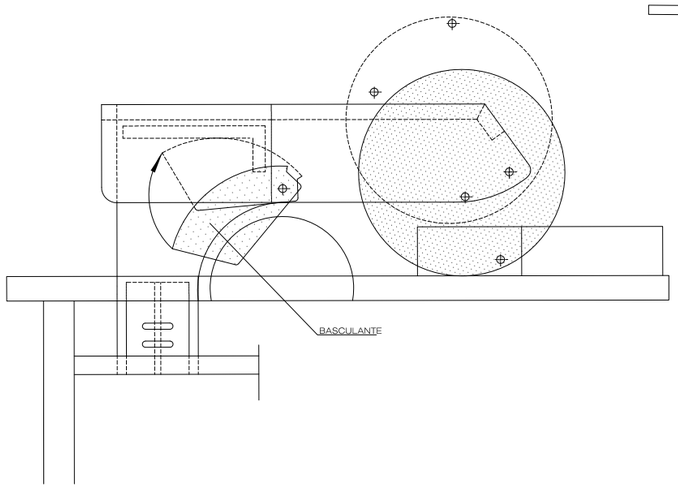


CARCASAS PROTECTORAS

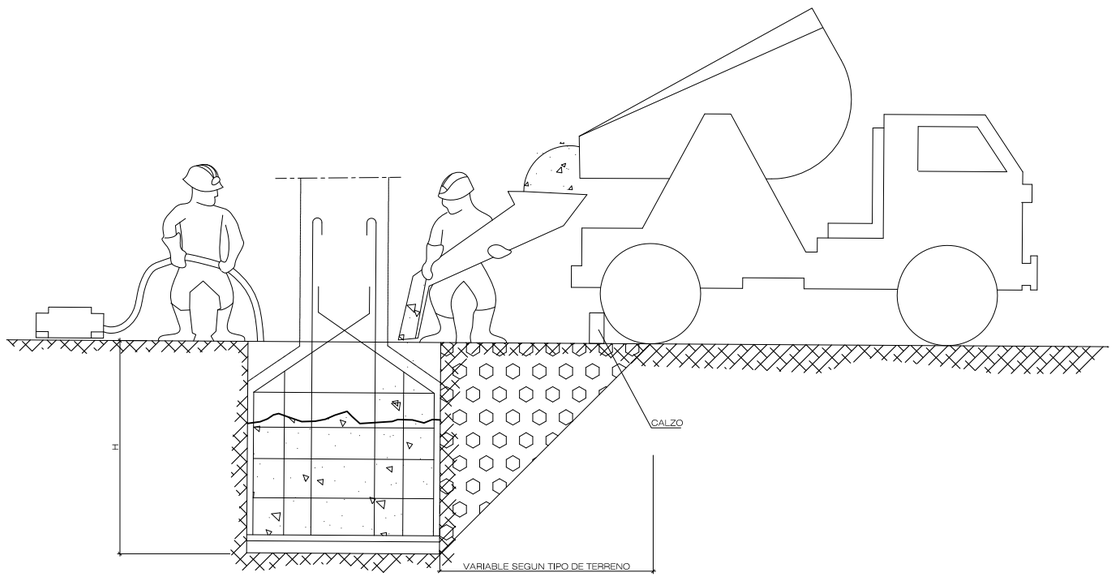




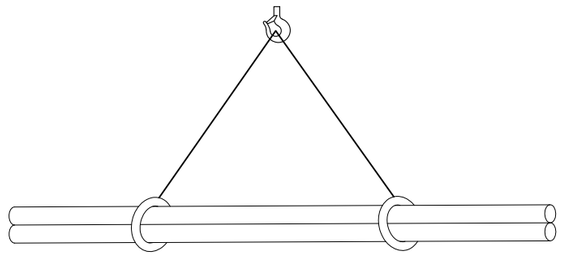




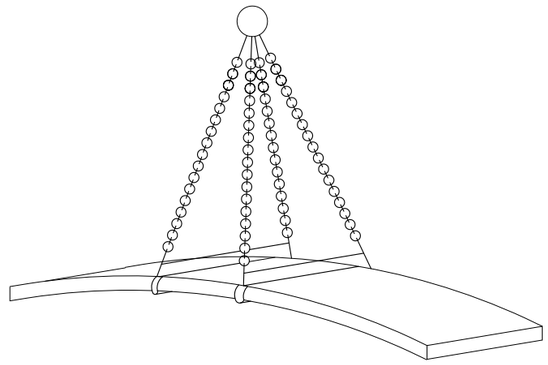
M.I. Ayuntamiento de BUÑUEL (Navarra)	CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA	INGENIERO DE CAMINOS, C.Y P. FDO.: JOSE RAMON RANZ GARRIDO	MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, C.Y P. FDO.: ISABEL RANZ GURIDI	ESCALAS: SIN ESCALA ORIGINALES / GRAFICAS	TITULO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROYECTO CONSTRUCTIVO DE MIRADOR TURÍSTICO EN EL TERMINO MUNICIPAL DE BUÑUEL (NAVARRA)	DESIGNACION DEL PLANO: PROTECCIONES DE MAQUINARIA DE CORTE	DOCUMENTO ANEJOS FECHA: OCTUBRE 2020	PLANO 2 HOJA 1 DE 1



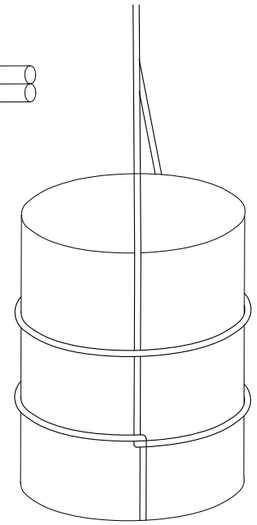
CONJUNTO



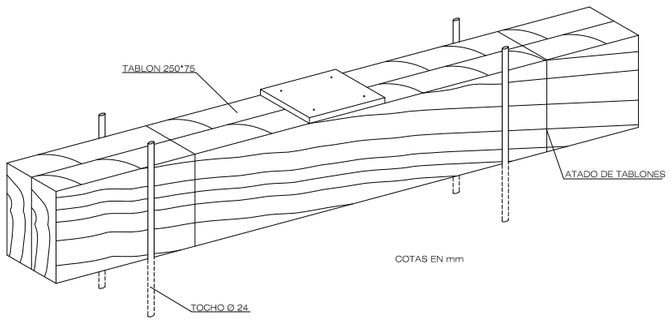
CARGA LARGA (DOS ESLINGAS)



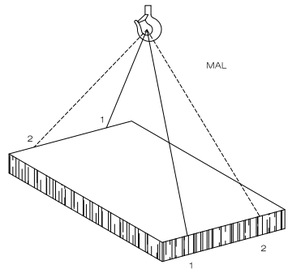
PLANCHA LARGA

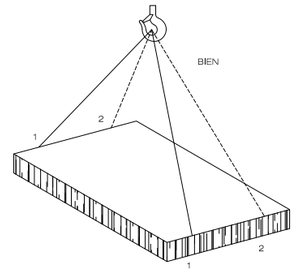


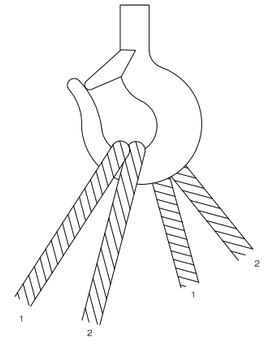
AMARRE DE BIDONES



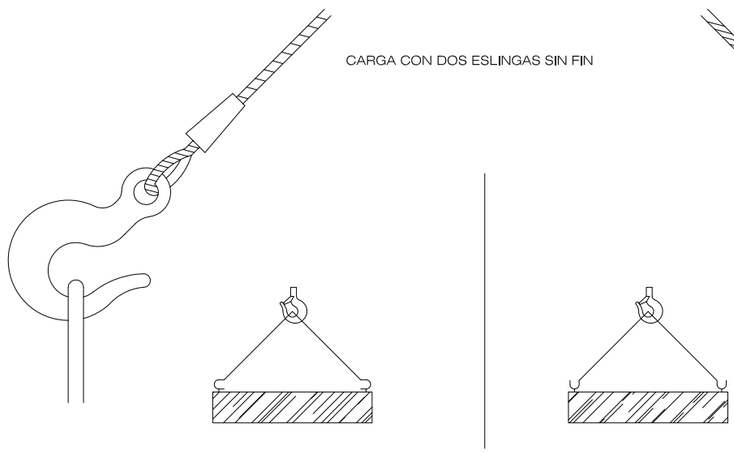
DETALLE DE CALZO





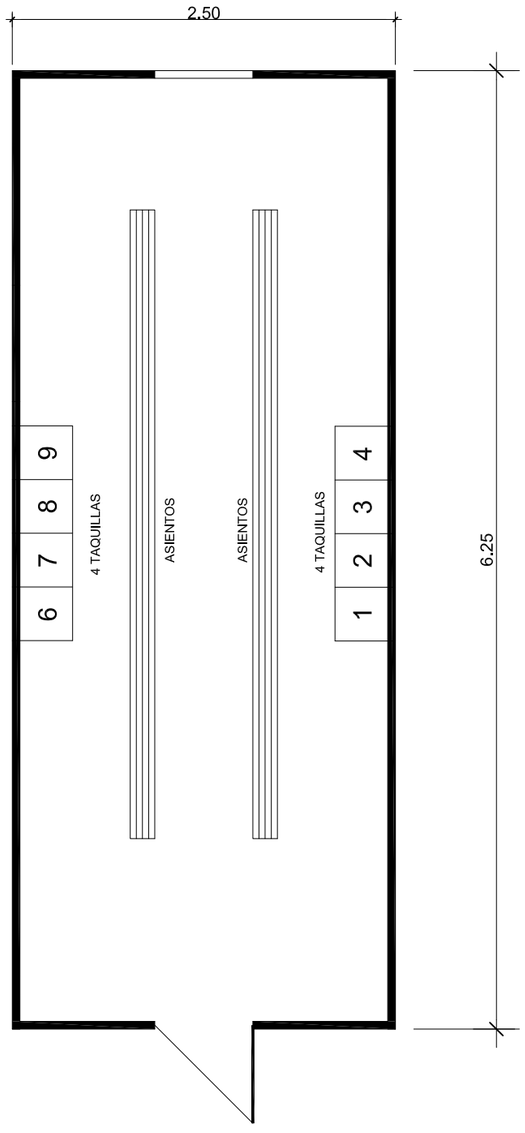


CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN



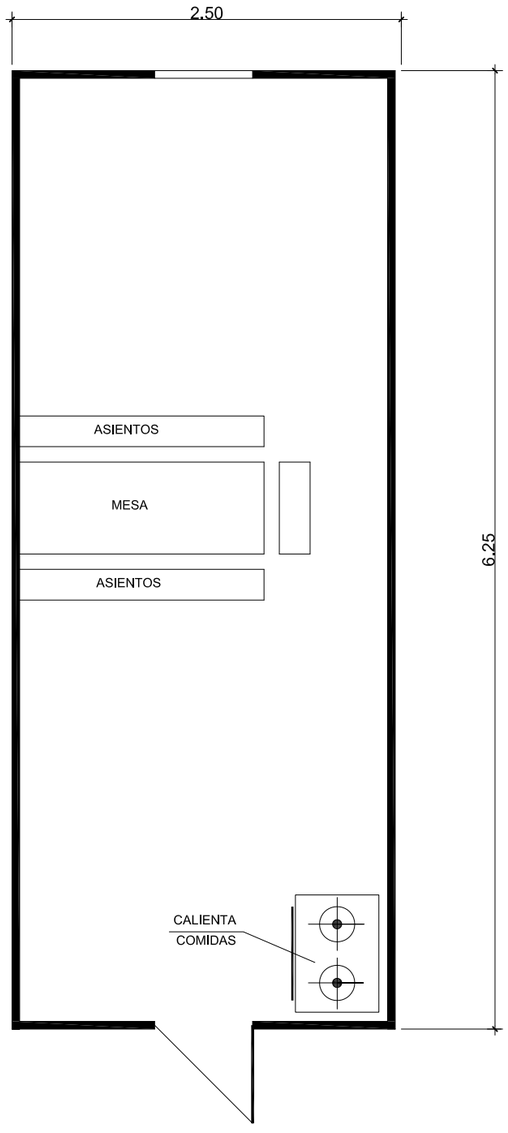
M.I. Ayuntamiento de BUÑUEL (Navarra)	CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERÍA	INGENIERO DE CAMINOS, C.C. Y P.P. FDO.: JOSE RAMON RANZ CARRIDO / MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, C.C. Y P.P. FDO.: ISABEL RANZ GURIDI	ESCALAS: SIN ESCALA (ORIGINALES) (GRAFICAS)	TITULO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD / PROYECTO CONSTRUCTIVO DE MIRADOR TURÍSTICO EN EL TERMINO MUNICIPAL DE BUÑUEL (NAVARRA)	DESIGNACION DEL PLANO: TRABAJOS HORMIGONADO EN ZANJAS Y CIMENTACIONES IZADO Y TRANSPORTE DE MATERIALES	DOCUMENTO ANEJOS / FECHA: OCTUBRE 2020	PLANO 3 / HOJA 1 DE 1

1 UD.



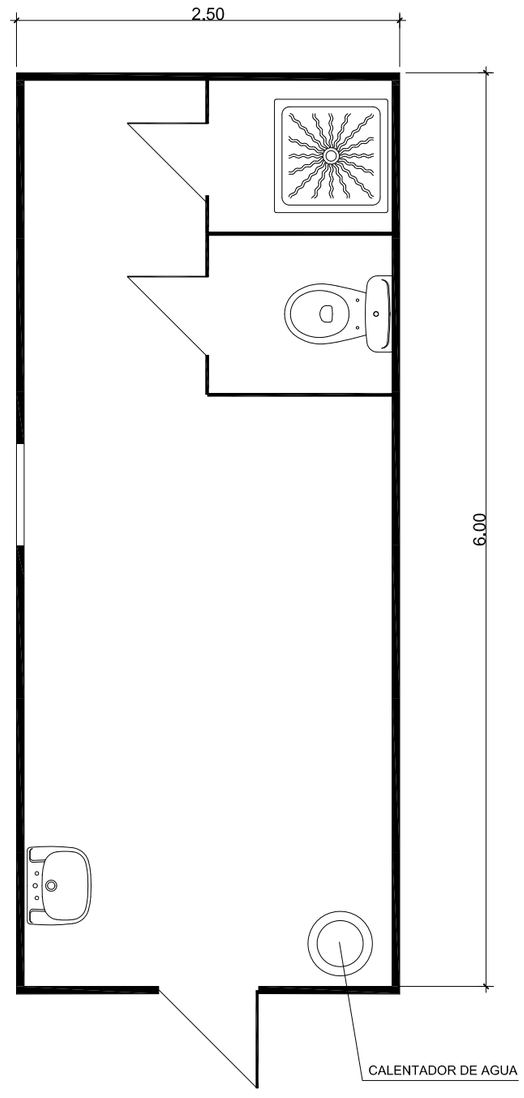
VESTUARIOS

1 UD.



COMEDOR

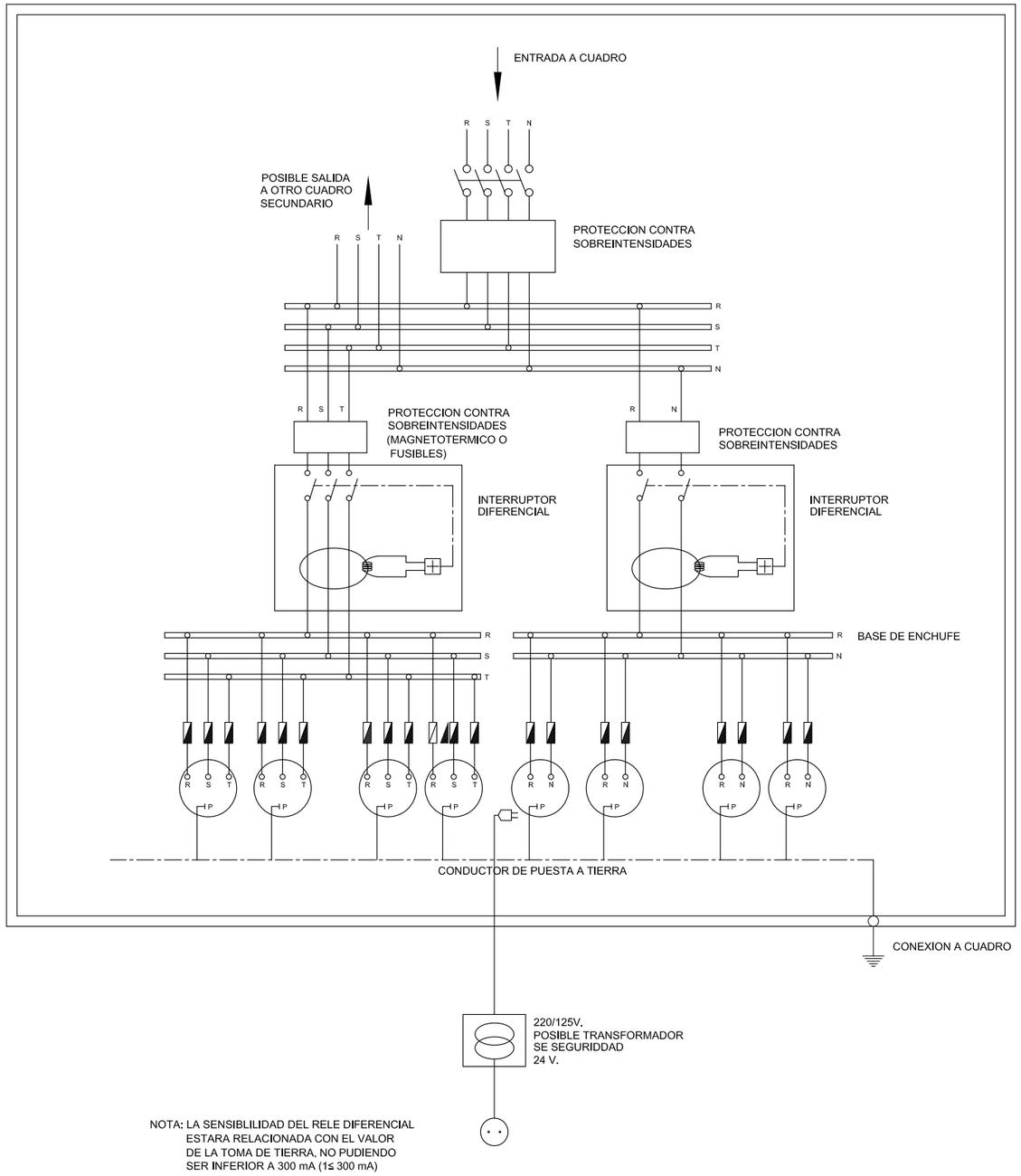
1 UD.



ASEOS

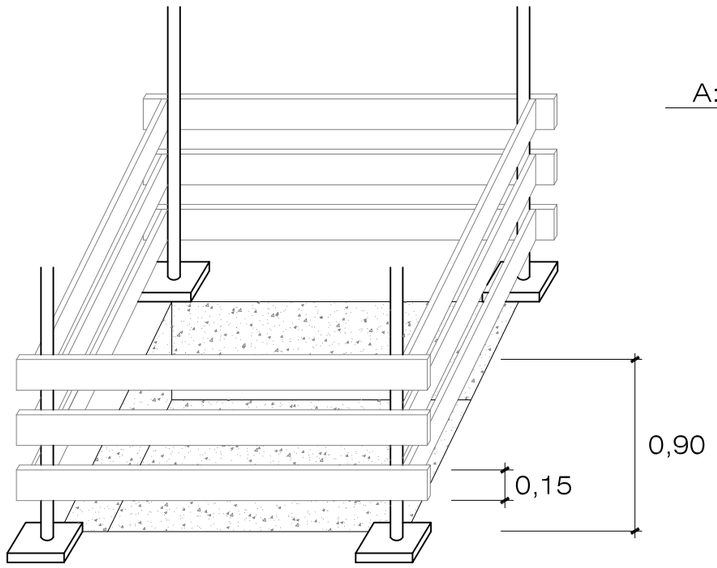
M.I. Ayuntamiento de BUÑUEL (Navarra)	CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA	INGENIERO DE CAMINOS, CC. Y PP. FDO.: JOSE RAMON RANZ GARRIDO / MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CC. Y PP. FDO.: ISABEL RANZ GURIDI	ESCALAS: SIN ESCALA ORIGINALES / GRAFICAS	TITULO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROYECTO CONSTRUCTIVO DE MIRADOR TURÍSTICO EN EL TERMINO MUNICIPAL DE BUÑUEL (NAVARRA)	DESIGNACION DEL PLANO: MODELO DE INSTALACION PARA COMEDOR, VESTUARIOS Y ASEOS DE OBRA	DOCUMENTO ANEJOS / FECHA: OCTUBRE 2020	PLANO 4 / HOJA 1 DE 1

CUADRO DE ALIMENTACION A OBRA
ESQUEMA DE INSTALACION

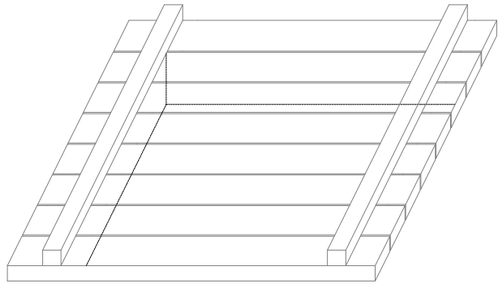


NOTA: LA SENSIBLILIDAD DEL RELE DIFERENCIAL
ESTARA RELACIONADA CON EL VALOR
DE LA TOMA DE TIERRA, NO PUDIENDO
SER INFERIOR A 300 mA (1≤ 300 mA)

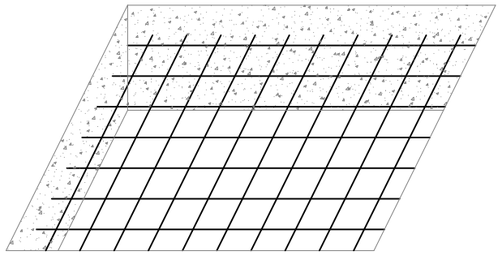
M.I. Ayuntamiento de BUÑUEL (Navarra)	CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA	INGENIERO DE CAMINOS, C.C. Y PP. FDO.: JOSE RAMON RANZ GARRIDO	MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, C.C. Y PP. FDO.: ISABEL RANZ GURIDI	ESCALAS: SIN ESCALA ORIGINALES / GRAFICAS	TITULO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROYECTO CONSTRUCTIVO DE MIRADOR TURÍSTICO EN EL TERMINO MUNICIPAL DE BUÑUEL (NAVARRA)	DESIGNACION DEL PLANO: INSTALACIONES ELECTRICAS CUADRO DE ALIMENTACION	DOCUMENTO ANEJOS / FECHA: OCTUBRE 2020	PLANO 5 / HOJA 1 DE 1



A: BARANDILLAS. Fijadas sobre puntales o sobre soportes sujetos al forjado



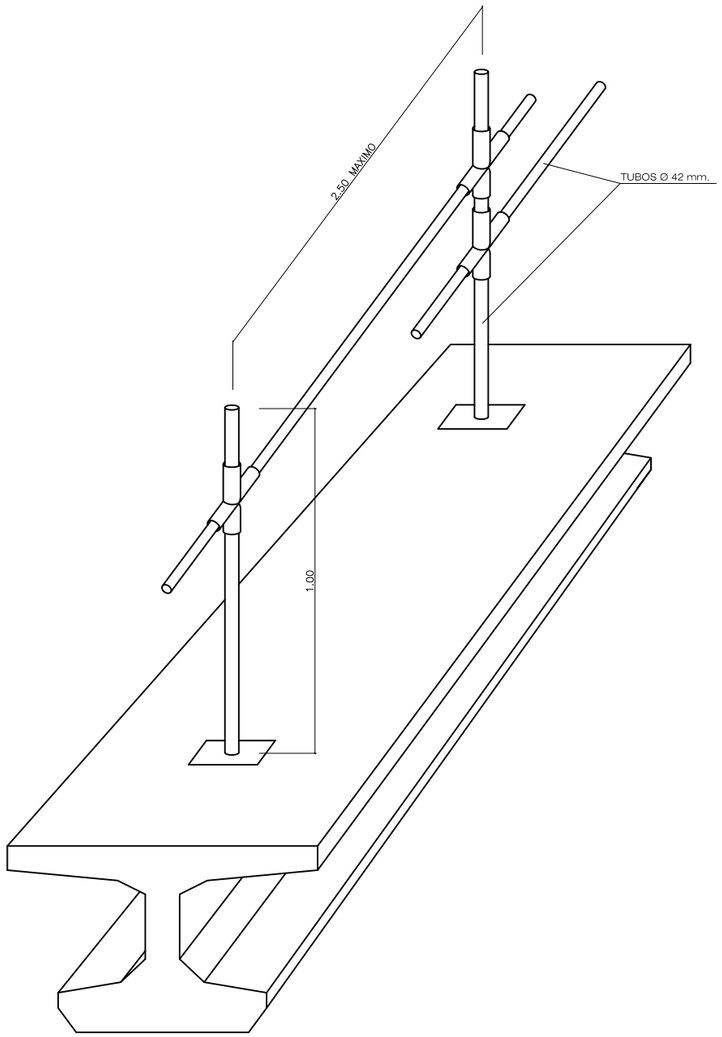
B: ENTABLADO. Sujeto de manera que no se pueda deslizar. Esta proteccion se considera más adecuada para cubrir pequeños huecos (paso de instalaciones, conductos de ventilación, etc.).

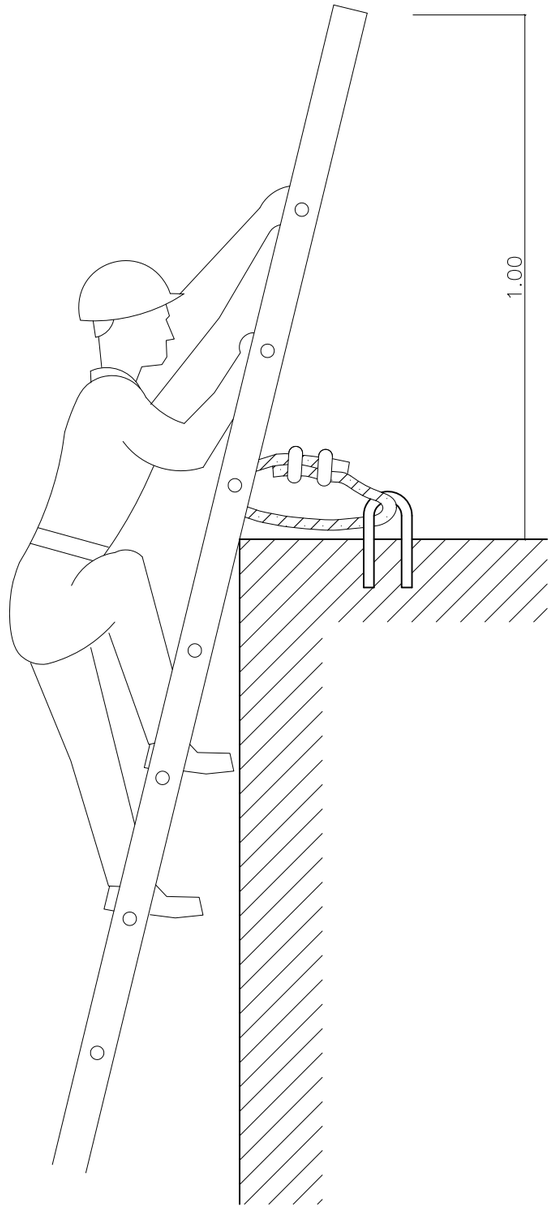


C: MALLAZO. Sujeto al forjado desde el momento del hormigonado. Esta protección solo se tendrá en cuenta para evitar caidas de personas (supuesto que nadie debe de pasar por debajo del hueco).

M.I. Ayuntamiento de BUÑUEL (Navarra)	CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA	INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.P. FDO.: JOSE RAMON RANZ CARRIDO MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, C. Y P.P. FDO.: ISABEL RANZ GURIDI	ESCALAS: SIN ESCALA ORIGINALES / GRAFICAS	TITULO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROYECTO CONSTRUCTIVO DE MIRADOR TURÍSTICO EN EL TERMINO MUNICIPAL DE BUÑUEL (NAVARRA)	DESIGNACION DEL PLANO: PROTECCION HORIZONTAL EN HUECOS	DOCUMENTO ANEJOS FECHA: OCTUBRE 2020	PLANO 6 HOJA 1 DE 1

LINEA DE ANCLAJE DE CINTURONES
DE SEGURIDAD PARA TRABAJAR
SOBRE VIGAS PUENTE



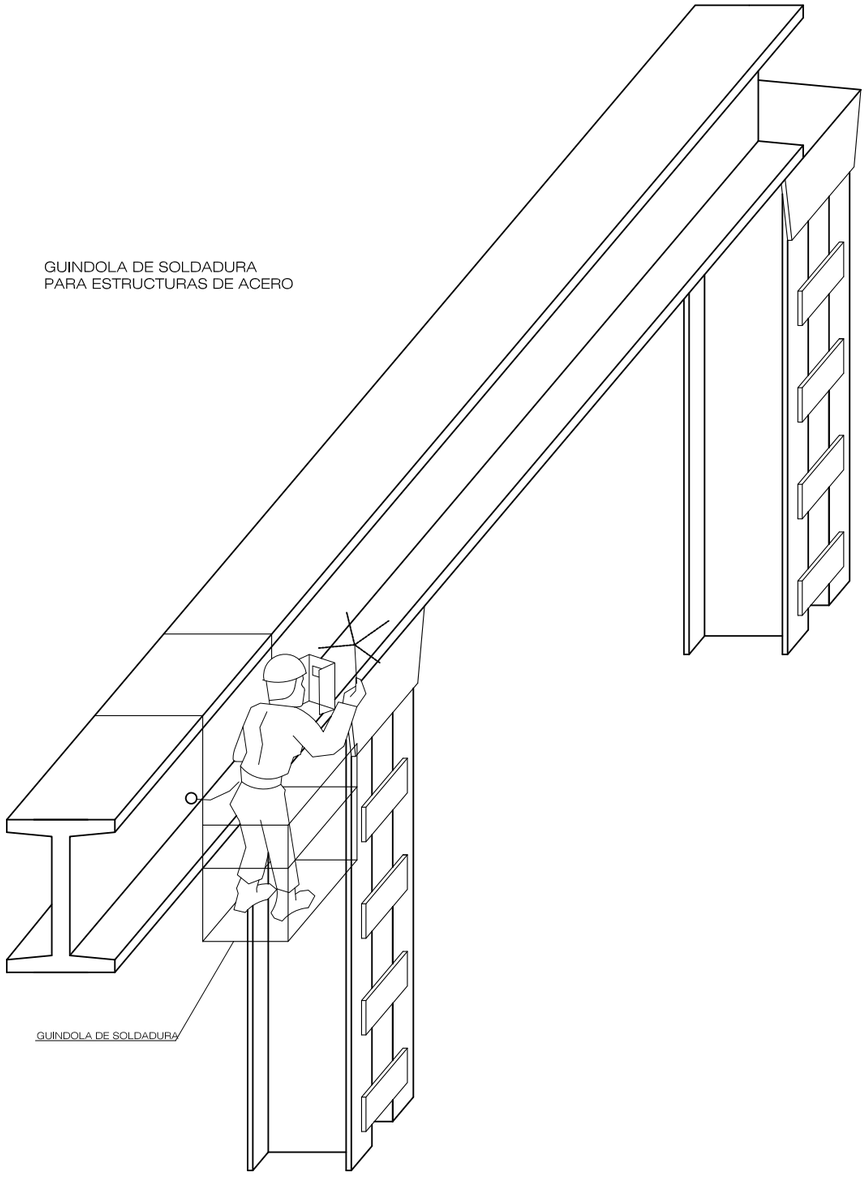


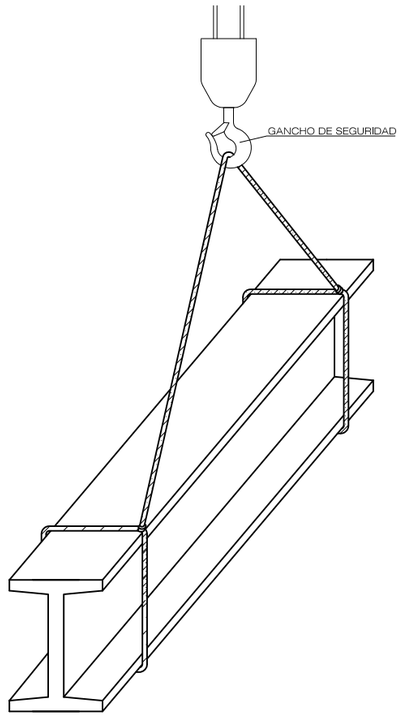
AFIANZAMIENTO SOLIDO DE
ESCALERAS DE MANO

SOBREPASARAN AL MENOS 1 m.
AL LUGAR DONDE SE QUIERE LLEGAR

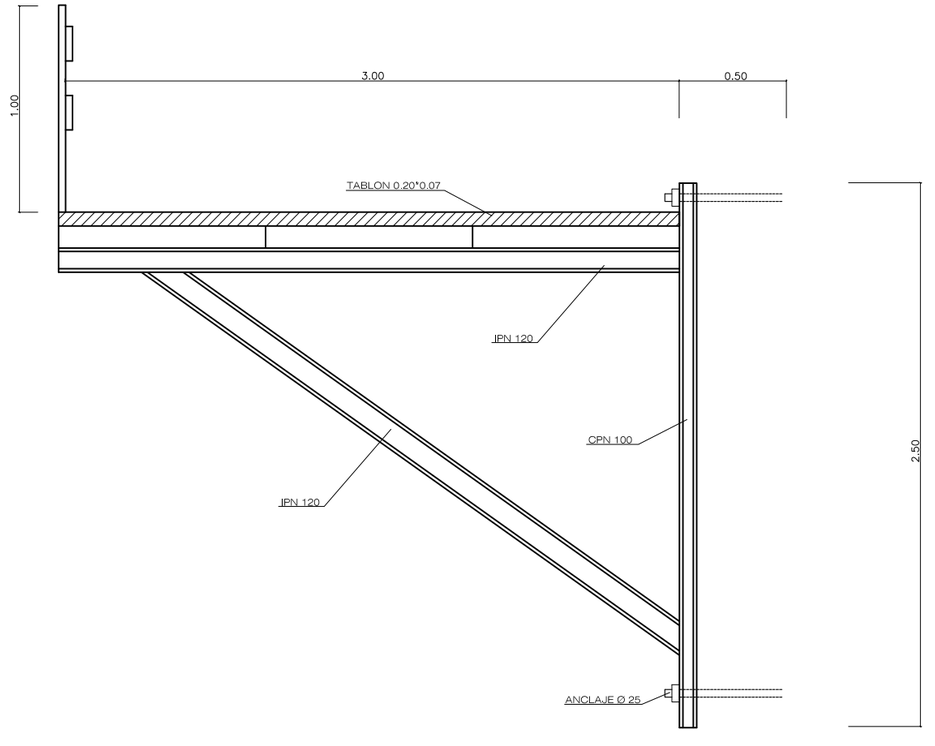
M.I. Ayuntamiento de BUÑUEL (Navarra)	CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA	INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: JOSE RAMON RANZ CARRIDO	MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: ISABEL RANZ GURIDI	ESCALAS: SIN ESCALA ORIGINALES / GRAFICAS	TITULO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROYECTO CONSTRUCTIVO DE MIRADOR TURÍSTICO EN EL TERMINO MUNICIPAL DE BUÑUEL (NAVARRA)	DESIGNACION DEL PLANO: LINEA ANCLAJE CINTURONES EN VIGAS AFINAMIENTO ESCALERAS DE MANO	DOCUMENTO ANEJOS FECHA: OCTUBRE 2020	PLANO 7 HOJA 1 ..... DE 1 .....

GUINDOLA DE SOLDADURA
PARA ESTRUCTURAS DE ACERO

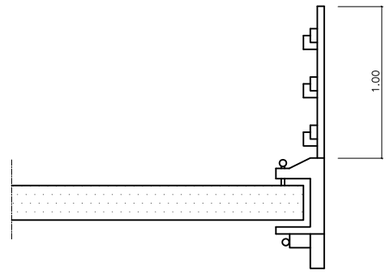




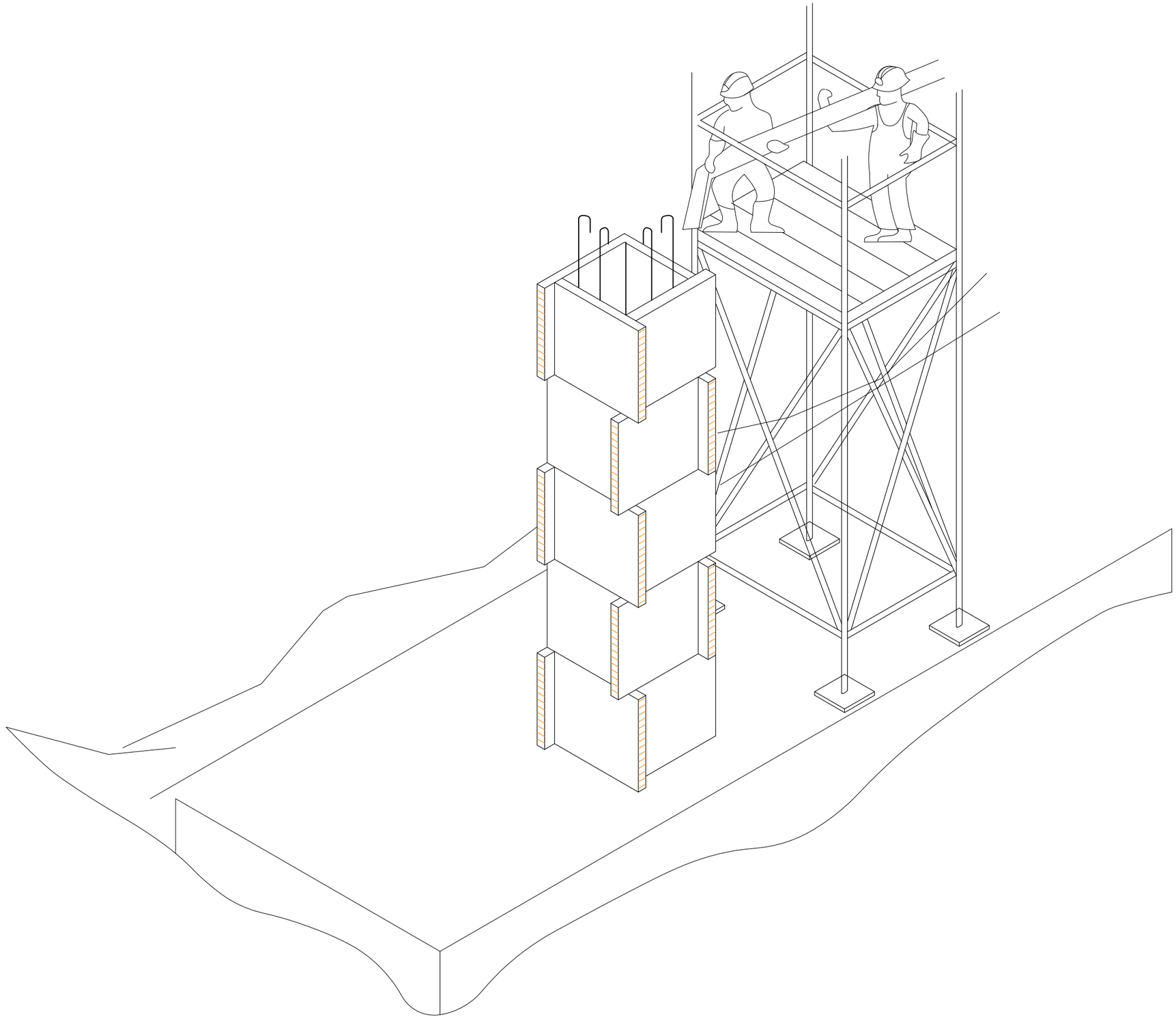
PLATAFORMA DE TRABAJO



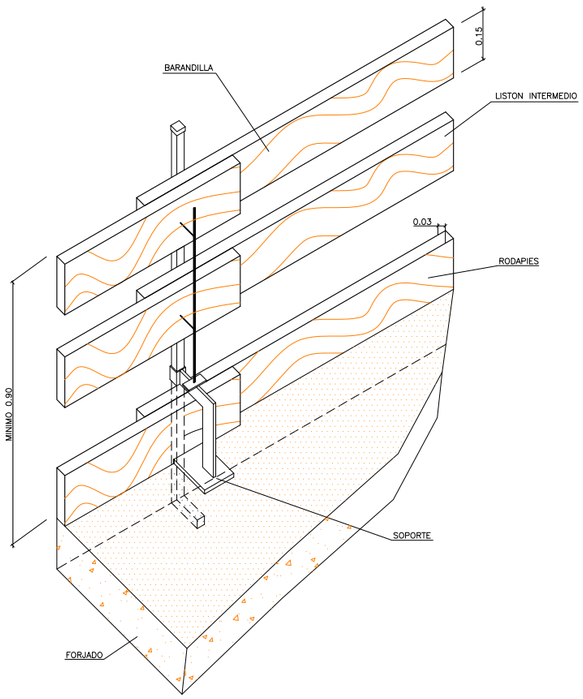
BARANDILLA PARA LOSAS
Y TABLEROS

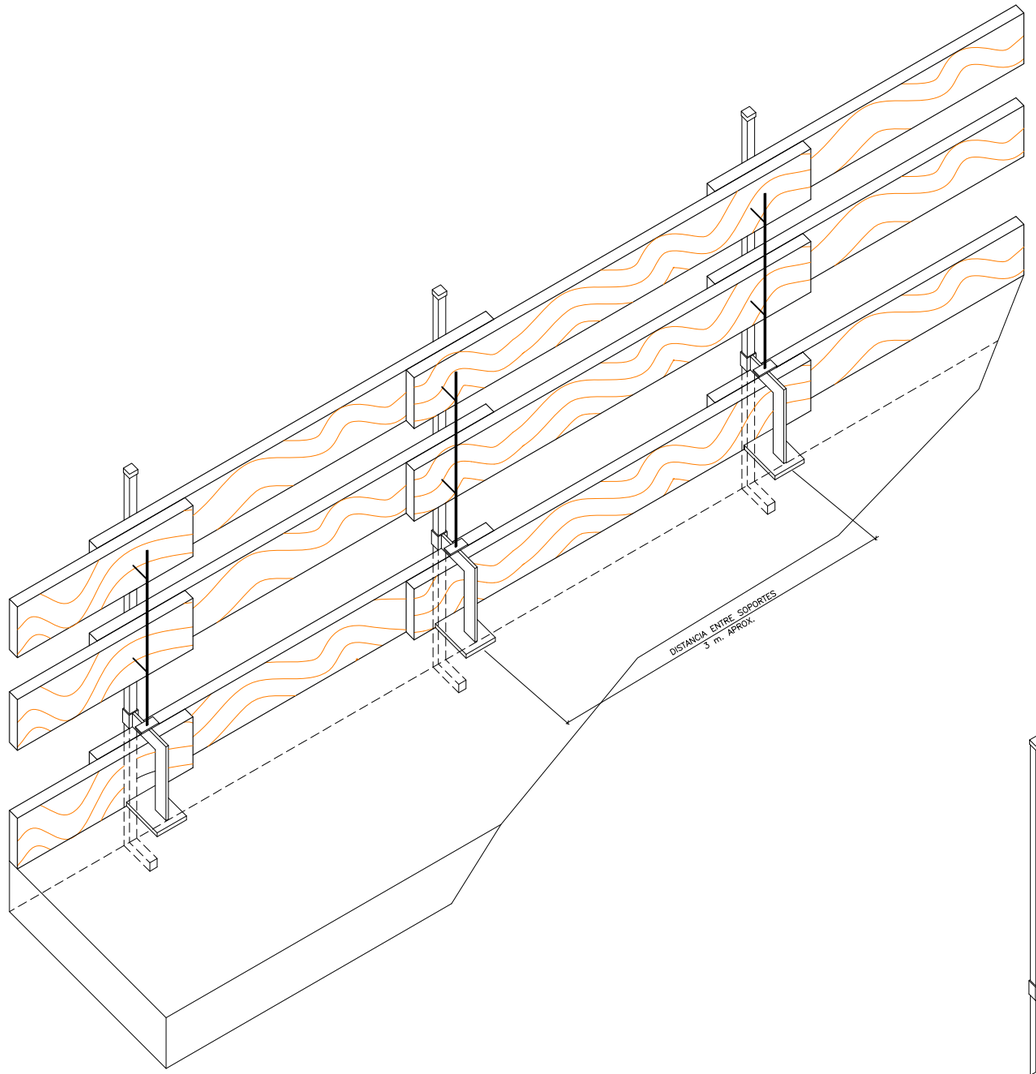


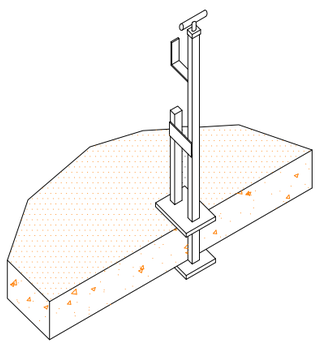
M.I. Ayuntamiento de BUÑUEL (Navarra)	CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA	INGENIERO DE CAMINOS, CC. Y PP. FDO.: JOSE RAMON RANZ GARRIDO	MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CC. Y PP. FDO.: ISABEL RANZ GURIDI	ESCALAS: SIN ESCALA ORIGINALES / GRAFICAS	TITULO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROYECTO CONSTRUCTIVO DE MIRADOR TURÍSTICO EN EL TERMINO MUNICIPAL DE BUÑUEL (NAVARRA)	DESIGNACION DEL PLANO: PLATAFORMA DE TRABAJO EN ESTRUCTURAS	DOCUMENTO: ANEJOS FECHA: OCTUBRE 2020	PLANO 8 HOJA 1 DE 1



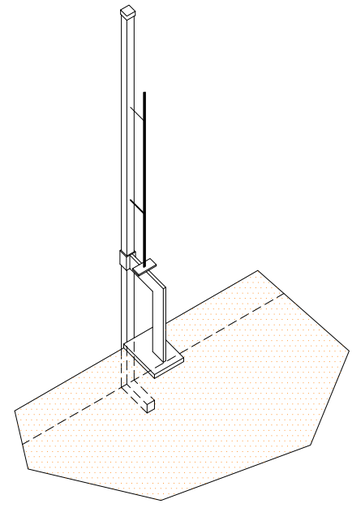
M.I. Ayuntamiento de BUÑUEL (Navarra)	CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA	INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.P. FDO.: JOSE RAMON RANZ GARRIDO MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, C. Y P.P. FDO.: ISABEL RANZ GURIDI	ESCALAS: SIN ESCALA (ORIGINALES) (GRAFICAS)	TITULO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROYECTO CONSTRUCTIVO DE MIRADOR TURÍSTICO EN EL TERMINO MUNICIPAL DE BUÑUEL (NAVARRA)	DESIGNACION DEL PLANO: CASTILLETE PARA HORMIGONADO DE PILAS Y ESTRIBOS DE ESTRUCTURAS	DOCUMENTO ANEJOS FECHA: OCTUBRE 2020	PLANO 9 HOJA 1 DE 1







CON HUSILLO

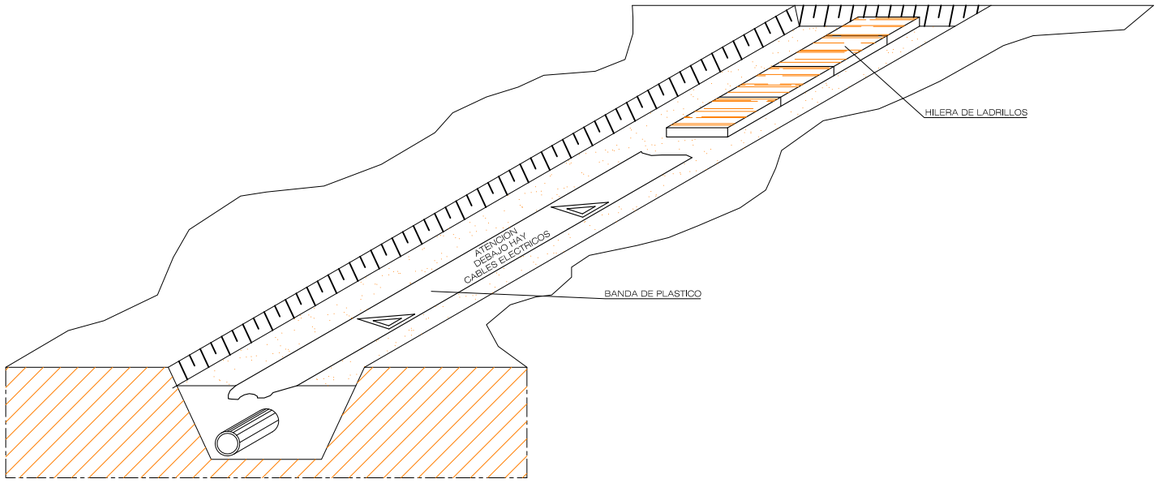


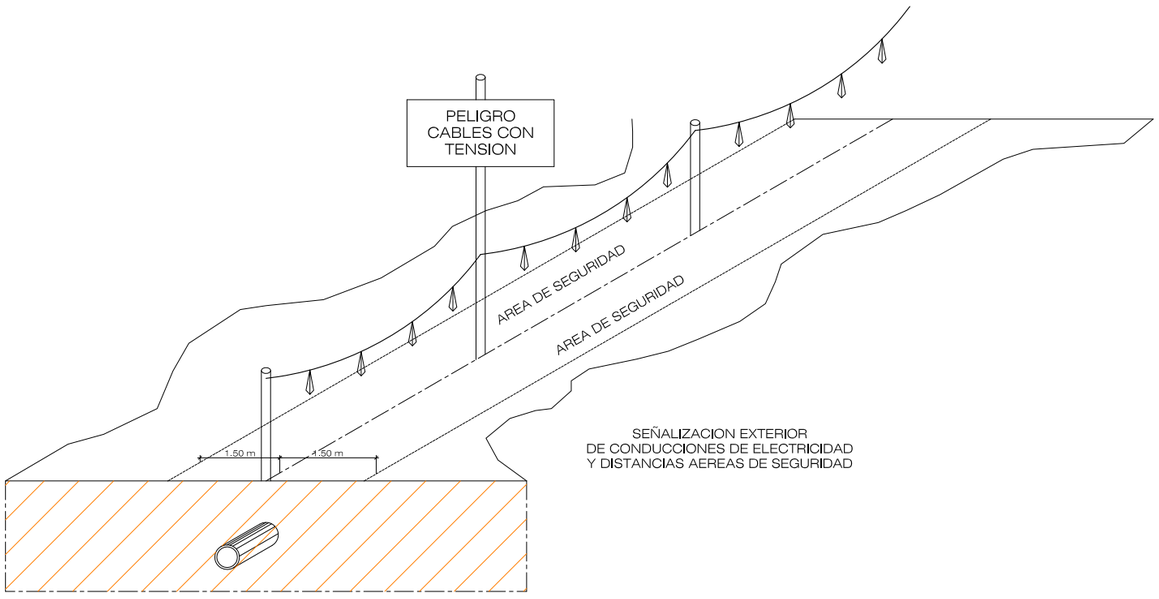
CON CUÑA

LA MADERA UTILIZADA HABRA SIDO PREVIAMENTE SELECCIONADA
Y NO SE USARA PARA OTRO FIN

M.I. Ayuntamiento de BUÑUEL (Navarra)	CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA	INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: JOSE RAMON RANZ BARRIDO	MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: ISABEL RANZ GURIDI	ESCALAS: SIN ESCALA ORIGINALES / GRAFICAS	TITULO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROYECTO CONSTRUCTIVO DE MIRADOR TURÍSTICO EN EL TERMINO MUNICIPAL DE BUÑUEL (NAVARRA)	DESIGNACION DEL PLANO: BARANDILLA DE PROTECCION PARA ESTRUCTURAS	DOCUMENTO ANEJOS FECHA: OCTUBRE 2020	PLANO 10 HOJA 1 DE 1

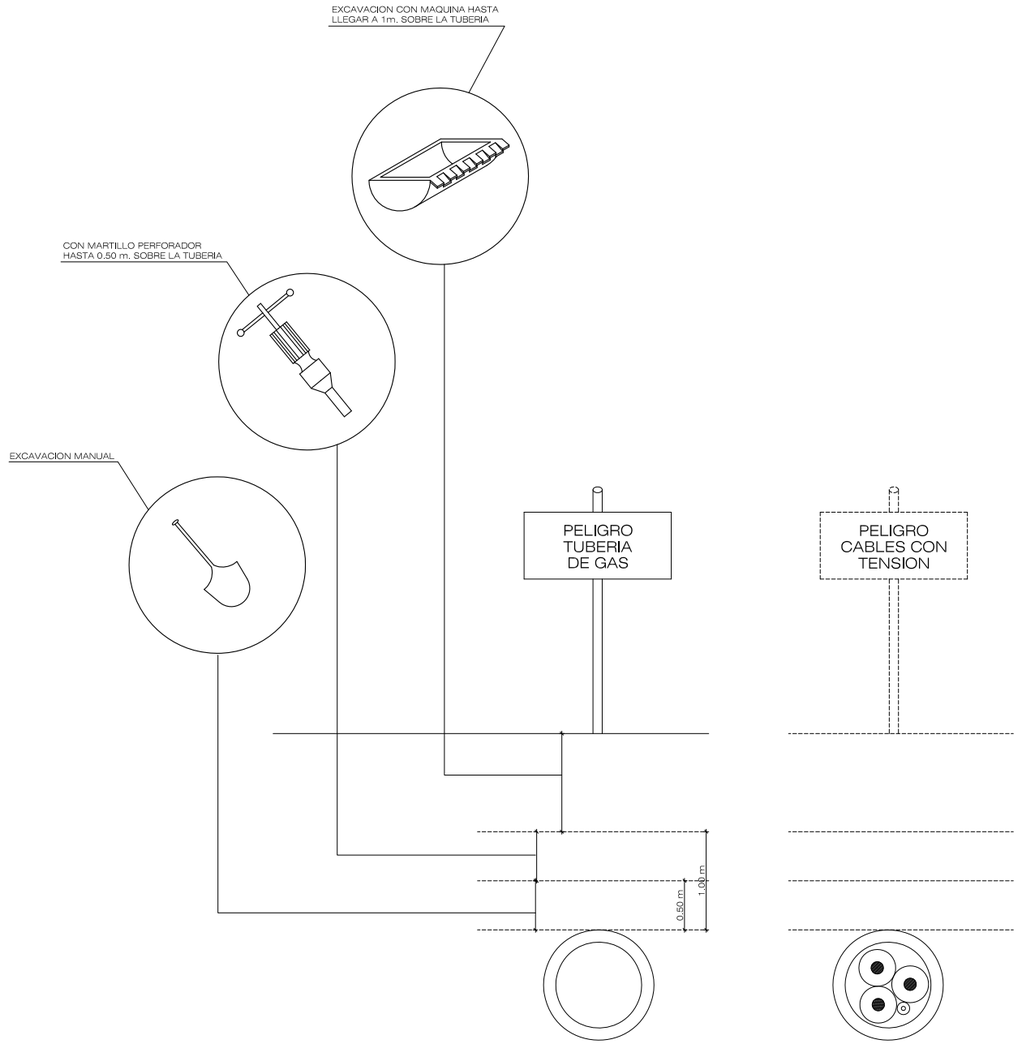
FORMAS MAS USUALES DE SEÑALIZACION INTERIOR Y PROTECCION
EMPLEADAS EN CONDUCCIONES ELECTRICAS



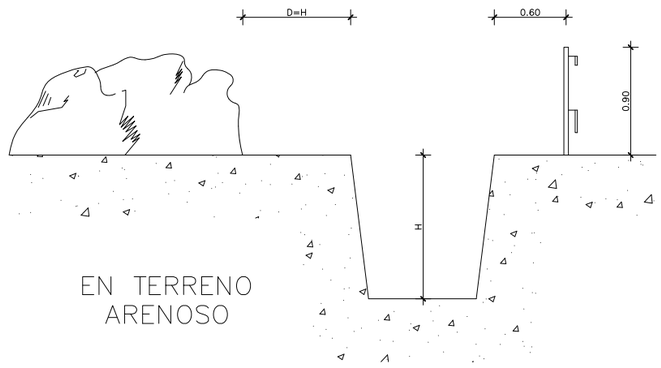


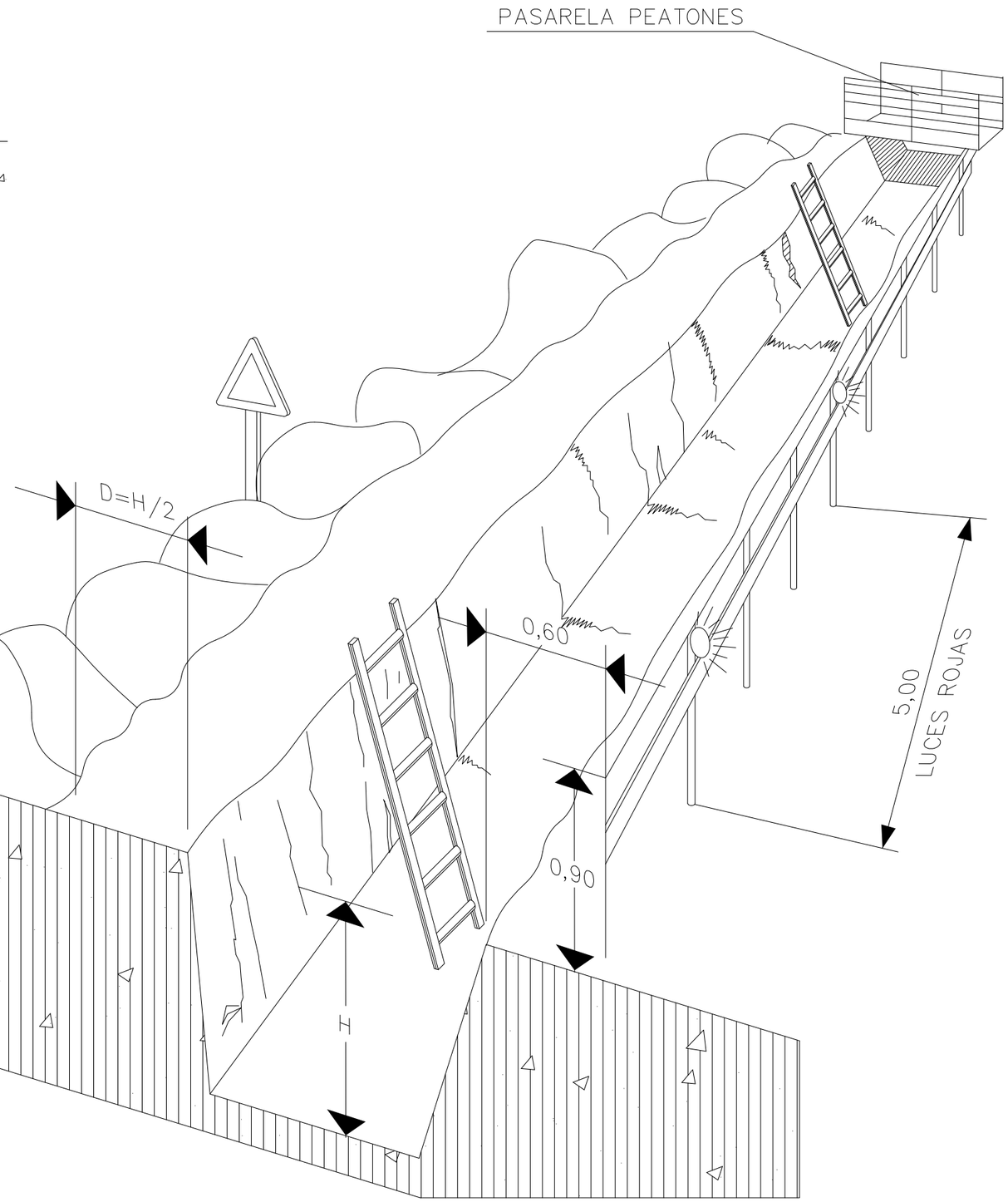
SEÑALIZACION EXTERIOR
DE CONDUCCIONES DE ELECTRICIDAD
Y DISTANCIAS AEREAS DE SEGURIDAD

DISTANCIAS MAXIMAS DE SEGURIDAD RECOMENDABLES EN TRABAJOS
DE EXCAVACION SOBRE CONDUCCIONES DE GAS Y ELECTRICIDAD



M.I. Ayuntamiento de BUÑUEL (Navarra)	CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA	INGENIERO DE CAMINOS, C.C. y P.P. FDO.: JOSE RAMON RANZ GARRIDO MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, C.C. y P.P. FDO.: ISABEL RANZ GURIDI	ESCALAS: SIN ESCALA (ORIGINALES / GRAFICAS)	TITULO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROYECTO CONSTRUCTIVO DE MIRADOR TURÍSTICO EN EL TERMINO MUNICIPAL DE BUÑUEL (NAVARRA)	DESIGNACION DEL PLANO: PROTECCION CANALIZACIONES ELECTRICAS Y DE GAS	DOCUMENTO: ANEJOS FECHA: OCTUBRE 2020	PLANO 11 HOJA 1 DE 1





M.I. Ayuntamiento de BUÑUEL (Navarra)	CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA	INGENIERO DE CAMINOS, CC. Y PP. FDO.: JOSE RAMON RANZ GARRIDO MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CC. Y PP. FDO.: ISABEL RANZ GURIDI	ESCALAS: SIN ESCALA (ORIGINALES / GRAFICAS)	TITULO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROYECTO CONSTRUCTIVO DE MIRADOR TURÍSTICO EN EL TERMINO MUNICIPAL DE BUÑUEL (NAVARRA)	DESIGNACION DEL PLANO: PROTECCION DE ZANJAS	DOCUMENTO ANEJOS / PLANO 12 FECHA: OCTUBRE 2020 / HOJA 1 DE 1

Estudio de Seguridad y Salud

- Pliego de Condiciones -

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE MIRADOR TURÍSTICO EN EL TERMINO MUNICIPAL DE BUÑUEL (NAVARRA)

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD – PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE DEL PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES DEL

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 INDIVIDUA

- 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

- Recurso Preventivo 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. 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.

25. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LA EMPRESA. FUNCIONES DEL PERSONAL Y SUS REPOSNSABILIDADES

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.

2º Concretar 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

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 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 de tipo convencional a base de peldaños de huella y contra huella.

CALIDAD: El material a utilizar será nuevo, a estrenar.

El material a emplear

El material a utilizar para la formación de la plataforma de tránsito será de chapa estriada

Las barandillas que se puedan utilizar en la obra serán reglamentarias, es decir las que tengan una altura mínima de 100 cm., disponiendo de un listón intermedio, y un rodapié de 15 cm. Dispondrán de suficiente resistencia para garantizar la retención de las personas. CUMPLIRÁN LA **NORMA UNE-EN 13374:2013 DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN DE BORDE**.

Las barandillas a disponer en obra serán certificadas; en caso de que el empresario contratista disponga de barandillas no certificadas fabricadas por él mismo en la obra, deberá certificarlas.

Medios de unión y anclaje para barandillas

Todos los elementos que componen la barandilla serán rígidos. También lo será el conjunto de la misma, para lo cual se deberán utilizar los medios adecuados para la unión entre elementos, así como para la fijación a las superficies de trabajo.

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.

· Escaleras de mano con capacidad de desplazamiento

Escalera

Escalera de mano metálica comercializada, con soporte de tijera sobre ruedas, dotada de una plataforma rodeada de una barandilla en la coronación, con manillar de accionamiento manual para cambios de posición y parada, sin necesidad de descender de ella. De total seguridad para el usuario dentro de las posibilidades e instrucciones de uso dadas por el fabricante.

Material de fabricación

Aluminio anodizado.

Normas de utilización

Aplicar puntualmente las maniobras para uso correcto y seguro, contenidas dentro del manual suministrado por el fabricante.

Se prohíbe utilizar en la obra escaleras de construcción improvisada. Se atendrán a lo especificado en R.D 2177/2004 que modifica el R.D. 1215/1997 en materia de TRABAJOS TEMPORALES EN ALTURA

· 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.

· Anclaje para sujeción de líneas de vida y de arnés de seguridad.

Se ajustarán a lo que se establece en la norma UNE EN 795. Todos los elementos deberán estar convenientemente certificados.

· Vallas autónomas de limitación y protección

- Tendrán como mínimo 90 cm. de altura, estando construidas preferentemente por tubos metálicos, serán estables por sí mismas y dispondrán de dispositivo de unión entre ellas.

· Vallas de cierre de obra de 2 m. de altura

Una nueva técnica de soldadura continua de los 4 tubos del bastidor Ø 25 mm horizontal y Ø 42 mm vertical, espesor 1,5 mm, permite reforzar las esquinas.

Calidad de la malla: siete hiladas de alambre Ø 3 mm

Malla: 250x100 mm

Gracias a la utilización de material galvanizado, la malla y el bastidor no llevan rebabas de zinc que puedan provocar una herida. Montaje con la máxima seguridad. Valla muy ligera que permite ser manipulada y desplazada por un solo operario: ahorro de tiempo.

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 deba 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, Recurso Preventivo, 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 travesía y a viales existentes en conexión de infraestructuras

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 "Recurso Preventivo" 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 antiimpactos 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 para 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 de 14 de abril de 1.997, 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 de 1.977 de 14 de abril.

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 Recurso Preventivo, 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 Recurso Preventivo para que le den una solución eficaz, luego, póngala en práctica.

Avise al Coordinador de Seguridad y Salud o al Recurso Preventivo para que se cambie de inmediato el material seriamente deteriorado.

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 nuevo "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 31/1.995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. 10-11-95)

- 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 780/1.998 de 30 de abril, B.O.E. 01-05-98).

- Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. 27-06-97, B.O.E. 04-07-97).

- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción (Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, B.O.E. 25-10-7).

- Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1.997 de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).

- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo (exc. Constitución) (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 487/97, 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 664/1.997 de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97).

- Reglamento de Protección de los Trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el Trabajo (Real Decreto 665/1.997 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 773/1.997 de 22 de mayo, B.O.E. 12-06-97).

- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los Trabajadores de los Equipos de Trabajo (Real Decreto 1215/1.997 de 18 de julio, B.O.E. 07-08-97).

Junto a éstas, 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 precaria y a veces bastante 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 apenas el Capítulo 6 del Título II.

- 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 en las Secciones Primera y Segunda, por remisión expresa del Convenio General de la Construcción, Disposición Final Primera 2.

- Real Decreto 1407/1.992 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 1316/1.989 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)

- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.

Además han de considerarse otras normas de carácter preventivo con origen en otros Departamentos Ministeriales, especialmente el Ministerio de Industria, a saber:

- Ley de Industria (Ley 21/1.992 de 16 de julio, B.O.E. 26-07-92)

- Real Decreto 474/1.988 de 30 de marzo, por el que se establecen las disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528/CEE, sobre aparatos elevadores y manejo mecánico (B.O.E. 20-05-88).

- Real Decreto 1495/1.986 por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en la Máquinas (B.O.E. 21-07-86) y Reales Decretos 590/1.989 (B.O.E. 03-06-89) y 830/1.991(B.O.E. 31-05-91) de modificación del primero.

- 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 1435/1.992, 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 2291/1.985 de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (B.O.E. 11-12-85) e instrucciones técnicas complementarias, en lo que queden vigentes tras la norma anterior.

- Decreto 2413/1.973 de 20 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (B.O.E. 09-10-73) e instrucciones técnicas complementarias.

- Real Decreto 245/1.989 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 71/1.992, por el que se amplía el ámbito de aplicación del anterior, así como Ordenes 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, incorporarán 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 interruptores 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	
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/20 trab. = 1 und.**
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:	**2 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, la norma NBE CP1-96

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:	
Dirección:	
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 Recurso Preventivo 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 y Salud**

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 de Recurso Preventivo:**

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 del Recurso Preventivo en la obra:**

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.

· **Funciones a realizar por el Recurso Preventivo**

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.

7º Realizará las mediciones de las certificaciones de seguridad y Salud, para la jefatura de obra.

8º Se incorporará como vocal, al Comité de Seguridad y Salud de la obra, si los trabajadores de la obra no ponen inconvenientes para ello y en cualquier caso con voz pero sin voto si los trabajadores opinan que no debe tomar parte en las decisiones de este órgano de la prevención de riesgos.

· **Cuadrilla de seguridad**

Estará formada por un oficial y dos peones. El Contratista adjudicatario, queda obligado a la formación de estas personas en las normas de seguridad que se incluyen dentro del plan que origine este estudio de seguridad y Salud, para garantizar, dentro de lo humanamente posible, que realicen su trabajo sin accidentes.

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: Recurso Preventivo 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 del 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.

5º Entregar el plan de seguridad aprobado, a las personas que define el Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre.

6º 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.

7º 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.

8º 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.

9º 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.

10º 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.

11º 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.

12º 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"**.

13º 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"**.

14º 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.

15º 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.

16º 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.

17º 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.

18º 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.

19º 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, mediante la aplicación de las unidades físicas y patrones, que las definen; es decir: ml., m2., m3., Ud.,. No se admitirán otros supuestos.

Sólo serán objeto las unidades de protección colectiva o especial indicadas en el Estudio de Seguridad y Salud de este proyecto y las aprobadas en el Plan de Seguridad y Salud que sea aprobado para la obra.

El resto de los elementos y medios de seguridad y salud se consideran costos indirectos de la obra, estando incluida su valoración en la parte proporcional de cada precio unitario, no siendo por tanto objeto de abono independiente. En concreto, serán a cargo del contratista, valorados como costes indirectos (7%), las protecciones individuales, el equipamiento y vestuario del personal, la disposición y mantenimiento de las instalaciones médicas y de higiene y bienestar (botiquín, comedores, letrinas, etc.), los costes de los servicios de prevención, vigilancia y comité de Seguridad y Salud, así como de las reuniones formativas e informativas. También se considerarán como costes indirectos los del personal señalista de las obras, y el material y personal de mantenimiento y limpieza de las instalaciones.

La certificación del presupuesto de seguridad de la obra, está sujeta a las normas de certificación, que deben aplicarse al resto de las partidas presupuestarias del proyecto de ejecución, según el contrato de construcción firmado entre la Propiedad y el Contratista adjudicatario. Estas partidas a las que nos referimos, son parte integrante del proyecto de ejecución por definición expresa de la legislación vigente.

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 proceder a 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. Si el Coordinador lo estima oportuno podrá anotar indicaciones preventivas y de coordinación de actividades empresariales a lo largo de la obra

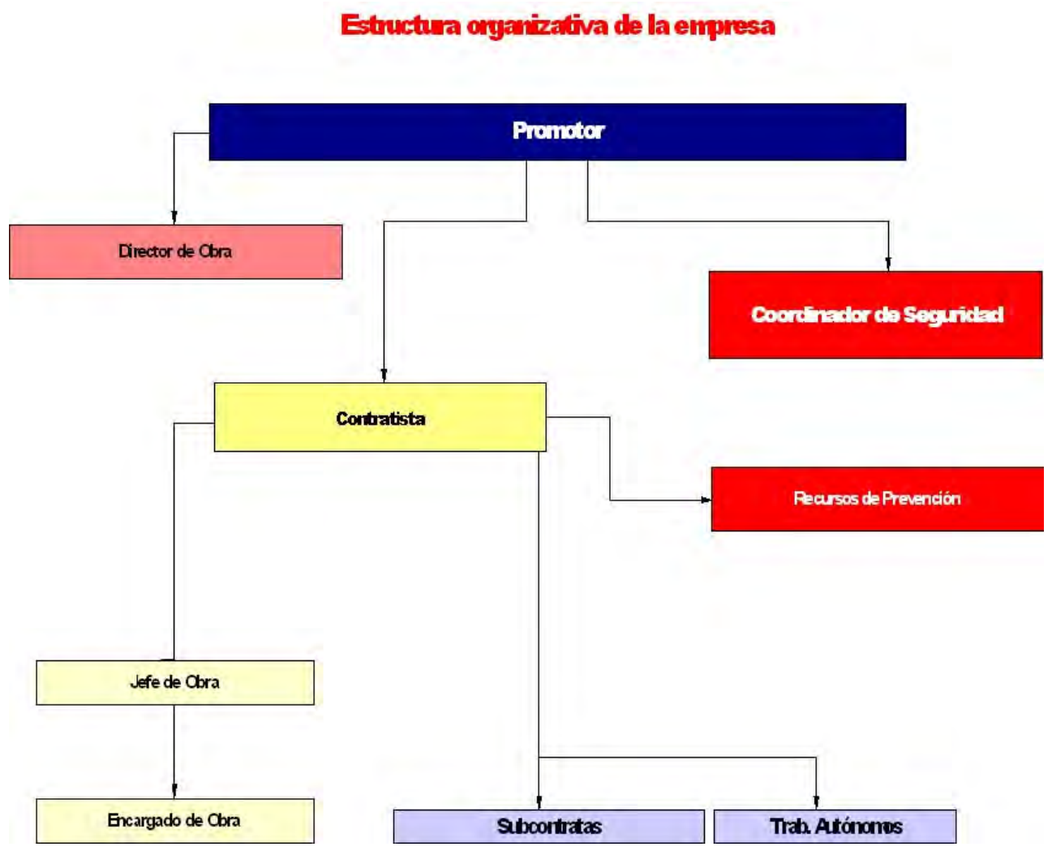
El Coordinador en materia de seguridad y salud está legalmente obligado a tenerlo a disposición de: Dirección Facultativa de la obra; Recurso Preventivo; Comité de Seguridad y Salud; Inspección de Trabajo y Técnicos de los Centros o Gabinetes de Seguridad y Salud en el Trabajo.

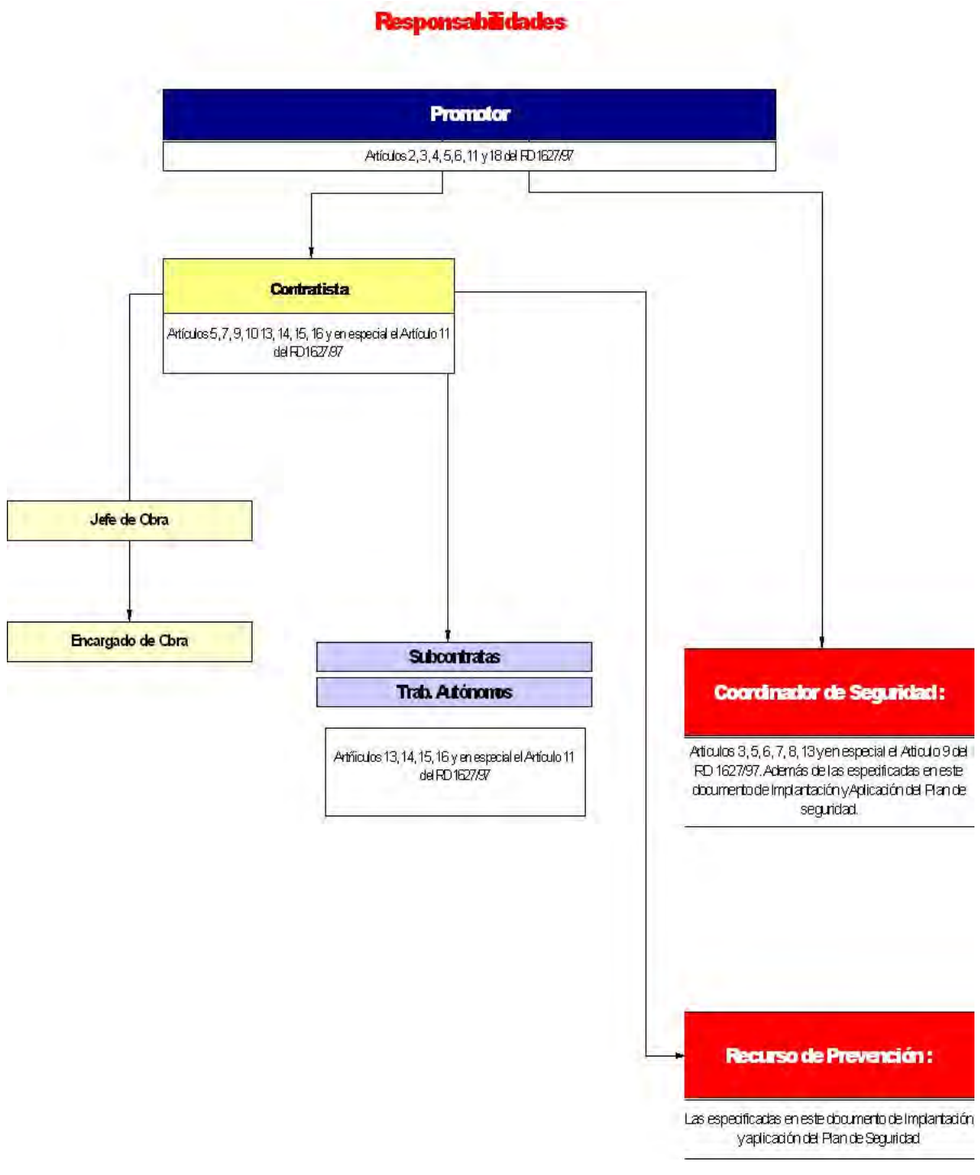
24. PREVISIÓN DE PRESENCIAS DEL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD, PARA APOYO Y ASESORAMIENTO VOLUNTARIO AL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA.

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.

25. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LA EMPRESA. FUNCIONES DEL PERSONAL Y SUS REPONSABILIDADES





25.1. 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.

25.2. 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, sobretodo 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.

<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

Con relación a las atribuciones específicas recogidas en el RD 1109/2007, deberá:

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

25.3. 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

25.4. 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

25.5. 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.

Buñuel, octubre de 2020
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 CONSTRUCTIVO DE MIRADOR TURÍSTICO EN EL TERMINO MUNICIPAL DE BUÑUEL (NAVARRA)

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEDICIONES

1 PROTECCIONES COLECTIVAS

1 65,000 Ml Valla plástica tipo STOPPER
Valla plástica tipo STOPPER o equivalente, 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 exterior obra, camino	1,000	65,000			65,000
				Total ...	**65,000**

2 140,000 Ml Alquiler ml/mes de valla
Alquiler ml/mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de 80x150 mm y D-8 mm espesor, soldados a tubos Ø 40 mm y 1,50 mm de espesor, todo galvanizado en caliente, sobre soportes de hormigón prefabricado separados 3,50 m, incluso accesorios de fijación, p.p. portón, incluso montaje y desmontaje, s/RD 486/97

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
CIERRE L CONTRA VALLA	1,000	70,000		2,000	140,000
				Total ...	**140,000**

3 34,000 ML Barandilla de seguridad perimetral
Barandilla de seguridad perimetral, según norma EN 1263/1 y 1263/2, formadas por postes de acero anclados, red de seguridad tipo S y cable de acero en la parte superior, incluso soportes y anclajes a estructura de hormigón, colocada, incluso posterior retirada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
voladizo	1,000	34,000			34,000
				Total ...	**34,000**

4 25,000 ML Línea de vida para amarre con arnés
Línea de vida certificada s/ norma EN 795-2012 para amarre con arnés en trabajos de altura, con sirga elevada, tensor y postes de acero para apoyo colocados cada 5 metros y anclados a la plataforma de apoyo mediante soldadura u hormigonado, incluso prueba de resistencia con 120 kg, colocada, incluso posterior retirada para otras fases constructivas

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000	25,000			25,000
				Total ...	**25,000**

5 4,000 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, totalmente colocada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
ACCESOS	4,000				4,000
				Total ...	**4,000**

6 1,000 Ud Red de toma de tierra
Red de toma de tierra normalizada, formada por cable de cobre desnudo, pica, placa, presillas de conexión, arqueta de fábrica para conexión dotada de tapa de hormigón y tubo pasacables, incluso p.p. de construcción, montaje, mantenimiento y demolición.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total ...	**1,000**

7 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
	1,000				1,000
				Total ...	**1,000**

8 12,000 ML Pasarela de seguridad muros
Pasarela de seguridad sobre coronación de muro y encofrados para vertido de hormigón, formada por módulos de aluminio ligero y barandillas, colocada, incluso posterior retirada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000	12,000			12,000
				Total ...	**12,000**

9 50,000 UD Protección de esperas de ferralla con capuchón de PVC
Protección de esperas de ferralla con capuchón de PVC, incluso colocación y desmontaje.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	50,000				50,000
				Total ...	**50,000**

2 SEÑALIZACION

1 1,000 UD Señal indicación (TS-860) 2 m²
Señal rectangular de indicación (TS-860) de 2 m² de superficie, incluso soporte y colocación.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Regulación salida obras	1,000				1,000
				Total ...	**1,000**

2 2,000 Ud Panel direccional metálico
Panel metálico reflectante direccional alto, tipo TB-1, incluso p.p. de soportes metálicos, fijación, mantenimiento y retirada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000				2,000
				Total ...	**2,000**

3 4,000 Ud Luz ámbar intermitente
Luz ámbar intermitente TL-2 para su instalación provisional de obra, incluso p.p. de instalación, suministro eléctrico, mantenimiento y retirada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	4,000				4,000
				Total ...	**4,000**

4 2,000 UD Señal metálica triangular obras
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.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000				2,000
				Total ...	**2,000**

5 10,000 ML Barrera de seguridad móvil tipo New Jersey en PVC
Barrera de seguridad móvil tipo New Jersey en PVC para desvío de tráfico, estrechamientos calzada, incluso instalación, mantenimiento y retirada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000	10,000			10,000
				Total ...	**10,000**

6 6,000 UD Cartel indicativo riesgo 0,30x0,30 m
Cartel indicativo de riesgo de 0,30 x 0,30 m con soporte metálico de hierro galvanizado 80 x 40 x 2mm y 1,3 m de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	6,000				6,000
				Total ...	**6,000**

Cuadro de Precios Nº 1

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE MIRADOR TURÍSTICO EN EL TERMINO MUNICIPAL DE BUÑUEL (NAVARRA)

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	UM	DESCRIPCION	IMPORTE EN LETRAS	IMPORTE CIFRAS
1	M2	Red horizontal tipo S para protección de caídas durante la colocación de estructura de pasarela y edificio, según normativa vigente EN-1263/1 y 1263/2 en poliamida de hilo Ø 4 mm y malla 75x75 mm de alta tenacidad, incluso colocación y desmontaje	Tres euros con diez cents.	3,10
2	Ml	Valla plástica tipo STOPPER o equivalente, 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.	Dos euros con cuarenta y cuatro cents.	2,44
3	Ml	Alquiler ml/mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de 80x150 mm y D-8 mm espesor, soldados a tubos Ø 40 mm y 1,50 mm de espesor, todo galvanizado en caliente, sobre soportes de hormigón prefabricado separados 3,50 m, incluso accesorios de fijación, p.p. portón, incluso montaje y desmontaje, s/RD 486/97	Un euro con noventa y cinco cents.	1,95
4	ML	Barandilla de seguridad perimetral, según norma EN 1263/1 y 1263/2, formadas por postes de acero anclados, red de seguridad tipo S y cable de acero en la parte superior, incluso soportes y anclajes a estructura de hormigón, colocada, incluso posterior retirada.	Dieciocho euros con cuarenta y tres cents.	18,43
5	ML	Línea de vida certificada s/ norma EN 795-2012 para amarre con arnés en trabajos de altura, con sirga elevada, tensor y postes de acero para apoyo colocados cada 5 metros y anclados a la plataforma de apoyo mediante soldadura u hormigonado, incluso prueba de resistencia con 120 kg, colocada, incluso posterior retirada para otras fases constructivas	Doce euros.	12,00
6	ML	Barrera de seguridad móvil tipo New Jersey en PVC para desvío de tráfico, estrechamientos calzada, incluso instalación, mantenimiento y retirada.	Doce euros con ochenta y tres cents.	12,83
7	UD	Señal rectangular de indicación (TS-860) de 2 m² de superficie, incluso soporte y colocación.	Ochenta euros.	80,00
8	Ud	Panel metálico reflectante direccional alto, tipo TB-1, incluso p.p. de soportes metálicos, fijación, mantenimiento y retirada.	Cincuenta y dos euros con cuarenta y nueve cents.	52,49
9	Ud	Luz ámbar intermitente TL-2 para su instalación provisional de obra, incluso p.p. de instalación, suministro eléctrico, mantenimiento y retirada.	Treinta y cinco euros con cincuenta y siete cents.	35,57
10	UD	Valla autónoma metálica de 2,5 m de longitud, y 1,10 m de altura, para contención de peatones, provista de enganches laterales, totalmente colocada.	Doce euros con sesenta y cinco cents.	12,65
11	UD	Protección de esperas de ferralla con capuchón de PVC, incluso colocación y desmontaje.	Un euro con sesenta y siete cents.	1,67
12	Ud	Red de toma de tierra normalizada, formada por cable de cobre desnudo, pica, placa, presillas de conexión, arqueta de fábrica para conexión dotada de tapa de hormigón y tubo pasacables, incluso p.p. de construcción, montaje, mantenimiento y demolición.	Ciento sesenta y nueve euros con veintidós cents.	169,22
13	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 cincuenta y un cents.	63,51
14	ML	Pasarela de seguridad sobre coronación de muro y encofrados para vertido de hormigón, formada por módulos de aluminio ligero y barandillas, colocada, incluso posterior retirada.	Veinte euros con quince cents.	20,15
15	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.	Cuarenta y ocho euros con cuarenta y nueve cents.	48,49
16	UD	Cartel indicativo de riesgo de 0,30 x 0,30 m con soporte metálico de hierro galvanizado 80 x 40 x 2mm y 1,3 m de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	Dieciséis euros.	16,00

Buñuel, octubre de 2020

CINTEC, S.L.

El autor del Estudio de S. y S.

Fdo.: José Ramón Ranz Garrido

Ingeniero de Caminos, CC. y PP

Presupuesto

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE MIRADOR TURÍSTICO EN EL TERMINO MUNICIPAL DE BUÑUEL (NAVARRA)

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PRESUPUESTO

1 PROTECCIONES COLECTIVAS

Nº	MEDICION	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	65,000	Ml	Valla plástica tipo STOPPER o equivalente, 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.	2,44	158,60
2	140,000	Ml	Alquiler ml/mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de 80x150 mm y D-8 mm espesor, soldados a tubos Ø 40 mm y 1,50 mm de espesor, todo galvanizado en caliente, sobre soportes de hormigón prefabricado separados 3,50 m, incluso accesorios de fijación, p.p. portón, incluso montaje y desmontaje, s/RD 486/97	1,95	273,00
3	34,000	ML	Barandilla de seguridad perimetral, según norma EN 1263/1 y 1263/2, formadas por postes de acero anclados, red de seguridad tipo S y cable de acero en la parte superior, incluso soportes y anclajes a estructura de hormigón, colocada, incluso posterior retirada.	18,43	626,62
4	25,000	ML	Línea de vida certificada s/ norma EN 795-2012 para amarre con arnés en trabajos de altura, con sirga elevada, tensor y postes de acero para apoyo colocados cada 5 metros y anclados a la plataforma de apoyo mediante soldadura u hormigonado, incluso prueba de resistencia con 120 kg, colocada, incluso posterior retirada para otras fases constructivas	12,00	300,00
5	4,000	UD	Valla autónoma metálica de 2,5 m de longitud, y 1,10 m de altura, para contención de peatones, provista de enganches laterales, totalmente colocada.	12,65	50,60
6	1,000	Ud	Red de toma de tierra normalizada, formada por cable de cobre desnudo, pica, placa, presillas de conexión, arqueta de fábrica para conexión dotada de tapa de hormigón y tubo pasacables, incluso p.p. de construcción, montaje, mantenimiento y demolición.	169,22	169,22
7	1,000	UD	Extintor de incendios para fuegos y sustentación manual (o sobre carro), incluso p.p. de instalación, mantenimiento y retirada.	63,51	63,51
8	12,000	ML	Pasarela de seguridad sobre coronación de muro y encofrados para vertido de hormigón, formada por módulos de aluminio ligero y barandillas, colocada, incluso posterior retirada.	20,15	241,80
9	50,000	UD	Protección de esperas de ferralla con capuchón de PVC, incluso colocación y desmontaje.	1,67	83,50
				Total Cap. 1	**1.966,85**

2 SEÑALIZACION

Nº	MEDICION	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	1,000	UD	Señal rectangular de indicación (TS-860) de 2 m² de superficie, incluso soporte y colocación.	80,00	80,00
2	2,000	Ud	Panel metálico reflectante direccional alto, tipo TB-1, incluso p.p. de soportes metálicos, fijación, mantenimiento y retirada.	52,49	104,98
3	4,000	Ud	Luz ámbar intermitente TL-2 para su instalación provisional de obra, incluso p.p. de instalación, suministro eléctrico, mantenimiento y retirada.	35,57	142,28
4	2,000	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.	48,49	96,98
5	10,000	ML	Barrera de seguridad móvil tipo New Jersey en PVC para desvío de tráfico, estrechamientos calzada, incluso instalación, mantenimiento y retirada.	12,83	128,30
6	6,000	UD	Cartel indicativo de riesgo de 0,30 x 0,30 m con soporte metálico de hierro galvanizado 80 x 40 x 2mm y 1,3 m de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	16,00	96,00
				Total Cap. 2	**648,54**

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE MIRADOR TURÍSTICO EN EL

TERMINO MUNICIPAL DE BUÑUEL (NAVARRA)

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

CAP.	TÍTULO	PRESUPUESTO (€)
1.-	PROTECCIONES COLECTIVAS	1.966,85
2.-	SEÑALIZACIÓN DE OBRA	648,54
	TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL	**2.615,39**

Asciende el presente Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de:

DOS MIL SEISCIENTOS QUINCE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CENTS.

Buñuel, octubre de 2020
CINTEC, S.L.
El autor del Estudio de S. y S.

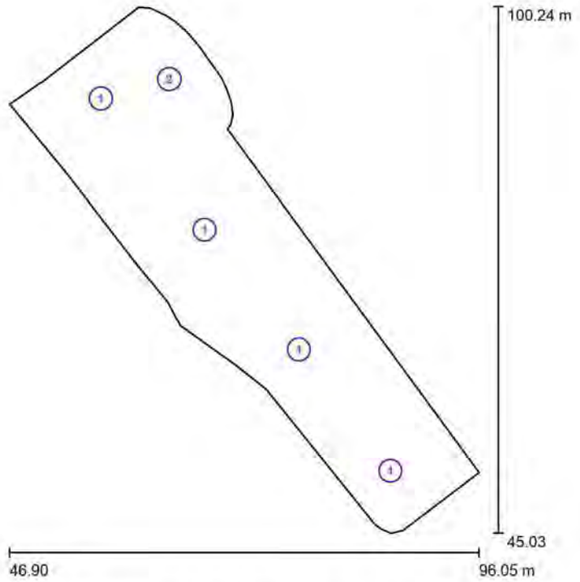
Fdo.: José Ramón Ranz Garrido
Ingeniero de Caminos, CC. y PP

ANEJO Nº 6- CALCULO ALUMBRADO PÚBLICO

Índice

MIRADOR TURÍSTICO EN BUÑUEL
Portada del proyecto 1
Índice 2
Escena exterior 1
Datos de planificación 3
Lista de luminarias 4
Superficie de cálculo (sumario de resultados) 5
Rendering (procesado) de colores falsos 6
Superficies exteriores
Superficie de cálculo 1
Gráfico de valores (E, perpendicular) 7
Superficie de cálculo 2
Gráfico de valores (E, perpendicular) 8

Escena exterior 1 / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 6.0%

Escala 1:512

Lista de piezas - Luminarias

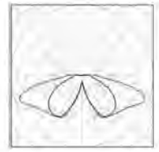
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	SCHREDER 37004S Kio LED 5068 [Deep shape PC], [Diffusor] Symmetrical 32 XP-G3@500mA WW830 230V 00-18-675 37004S (1.000)	4863	6903	50.0
2	1	SCHREDER 37007S Kio LED 5102 [Deep shape PC], [Diffusor] Symmetrical 32 XP-G3@500mA WW830 230V 00-18-675 37007S (1.000)	4760	6903	50.0
			Total: 24211	Total: 34515	250.0

Escena exterior 1 / Lista de luminarias

4 Pieza

SCHREDER 37004S Kio LED 5068 [Deep shape PC], [Diffusor] Symmetrical 32 XP-G3@500mA WW830 230V 00-18-675 37004S
N° de artículo: 37004S
Flujo luminoso (Luminaria): 4863 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6903 lm
Potencia de las luminarias: 50.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 94
Código CIE Flux: 27 59 86 94 70
Lámpara: 1 x 32 XP-G3@500mA WW830 230V 00-18-675 (Factor de corrección 1.000).

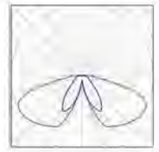
Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



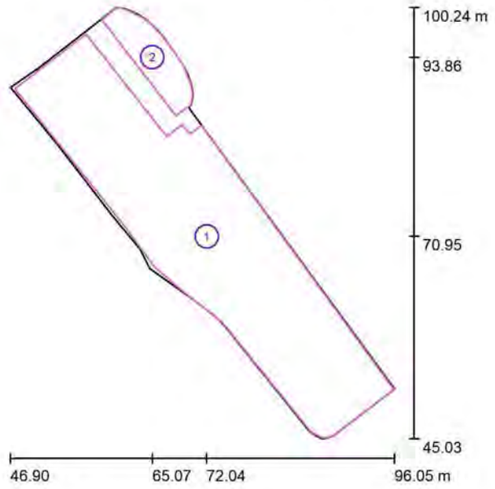
1 Pieza

SCHREDER 37007S Kio LED 5102 [Deep shape PC], [Diffusor] Symmetrical 32 XP-G3@500mA WW830 230V 00-18-675 37007S
N° de artículo: 37007S
Flujo luminoso (Luminaria): 4760 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6903 lm
Potencia de las luminarias: 50.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 94
Código CIE Flux: 38 70 90 94 69
Lámpara: 1 x 32 XP-G3@500mA WW830 230V 00-18-675 (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Escena exterior 1 / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 629

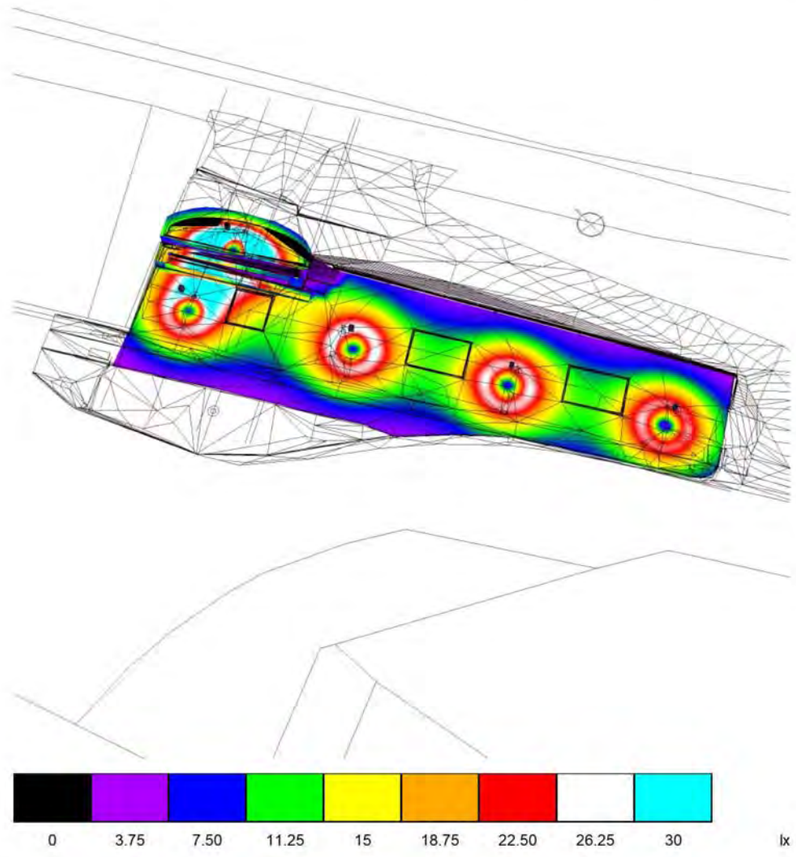
Lista de superficies de cálculo

N°	Designación	Tipo	Trama	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Superficie de cálculo 1	perpendicular	29 x 9	14	4.71	32	0.338	0.145
2	Superficie de cálculo 2	perpendicular	19 x 7	20	7.16	43	0.353	0.168

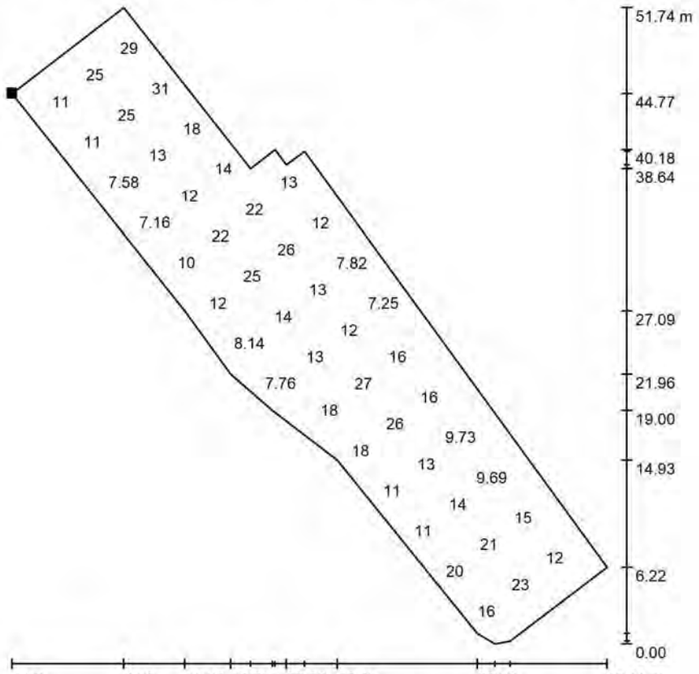
Resumen de los resultados

Tipo	Cantidad	Media [lx]	Min [lx]	Max [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
perpendicular	2	14	4.71	43	0.33	0.11

Escena exterior 1 / Rendering (procesado) de colores falsos



Escena exterior 1 / Superficie de cálculo 1 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 405

No pudieron representarse todos los valores calculados.

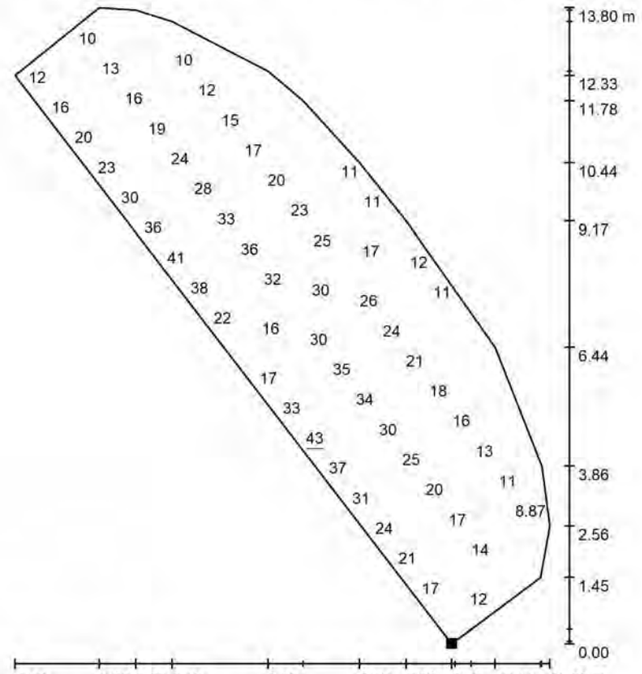
Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(47.465 m, 89.888 m, 0.000 m)



Trama: 29 x 9 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
14	4.71	32	0.338	0.145

Escena exterior 1 / Superficie de cálculo 2 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 108

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(68.097 m, 86.389 m, 2.000 m)



Trama: 19 x 7 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
20	7.16	43	0.353	0.168

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

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE MIRADOR TURÍSTICO EN EL

TERMINO MUNICIPAL DE BUÑUEL (NAVARRA)

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 CONSTRUCTIVO DE MIRADOR TURÍSTICO EN EL TERMINO MUNICIPAL DE BUÑUEL (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 con la ejecución de una obra de pasarela de hormigón con ejecución de redes urbanas como recogida de pluviales y canalizaciones de alumbrado. La tipología de la obra se caracteriza por ser una obra de pequeña estructura con la ejecución de zapatas que soportarán la estructura; conlleva de demoliciones de pavimentos y excavación de tierras para la cimentación y reposición de pavimentos del parque que se encuentran en mal estado. Así mismo se verán afectadas las tuberías de riego, desagües industriales y red de pluviales, por la ubicación de las nuevas cimentaciones.

De la fase de ejecución, obtendremos fundamentalmente excedente de tierras provenientes de la fase del movimiento de tierras (excavaciones en cimientos y zanjas de servicios). Los residuos inertes que se generan son hormigón procedente de la demolición de pavimentos, obras de fábrica, aceras, viejas canalizaciones, etc.

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

- Excavación en cimentaciones
- Demolición pequeño edificio
- Excavación en zanjas de infraestructuras
- Demoliciones de pequeñas obras de fábrica.: pozos de registro existentes, losas y pequeñas cimentaciones de edificios afectadas
- Demoliciones de firmes existentes, de hormigón
- La ejecución de cualquier actividad, puede generar residuos, bien como materiales sobrantes, bien como restos procedentes de alguna pequeña demolición.

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
x	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
	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 total cimientos y zanjas, fase 1: 330,75 m³.
Excavación total cimientos y zanjas, fase 2: 328,20 m³.

ESTRUCTURA

	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	628,43	1,90	330,75

ACONDICIONAMIENTO PARQUE-MIRADOR

	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	623,58	1,90	328,20

3.2.- Residuos inertes.

Según las mediciones del presupuesto del proyecto, nos encontramos con las siguientes mediciones de DEMOLICIONES:

ESTRUCTURA
- Fábrica ladrillo (50,40x0,25): 12,60 m³
- Pavimentos de hormigón (62,85x0,15) 9,43 m³
- Fábrica de hormigón 3,50 m³
- Edificación (7,024 x 0,20) 1,41 m³

ACONDICIONAMIENTO PARQUE-MIRADOR:

- Fábrica ladrillo (99,30x0,25): 24,83 m³
- Pavimentos de hormigón (746x0,15) 111,90 m³
- Fábrica de hormigón 8,47 m³

a. Demolición de obra de fábrica

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

ESTRUCTURA

Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Tn Toneladas de cada tipo de RDC	d	V m³ Volumen de Residuos
3.2,a. DEMOLICIÓN DE PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA			
Hormigón	8,40	2,40	3,50

ACONDICIONAMIENTO PARQUE-MIRADOR

Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Tn Toneladas de cada tipo de RDC	d	V m³ Volumen de Residuos
3.2,a. DEMOLICIÓN DE PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA			
Hormigón	20,33	2,40	8,47

b. Demoliciones de firmes existentes

ESTRUCTURA

Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Tn Toneladas de cada tipo de RDC	d	V m³ Volumen de Residuos
3.2.b DEMOLICION DE FIRMES EXISTENTES			
hormigón	22,63	2,45	9,43

ACONDICIONAMIENTO PARQUE-MIRADOR

Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Tn Toneladas de cada tipo de RDC	d	V m³ Volumen de Residuos
3.2.b DEMOLICION DE FIRMES EXISTENTES			
hormigón	268,56	2,40	111,90

c. Demolición de fábrica de ladrillo

ESTRUCTURA

Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Tn Toneladas de cada tipo de RDC	d	V m³ Volumen de Residuos
3.2,c. DEMOLICIÓN DE LADRILLO			
Hormigón	25,22	1,80	14,01

ACONDICIONAMIENTO PARQUE-MIRADOR

Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Tn Toneladas de cada tipo de RDC	d	V m³ Volumen de Residuos
3.2,c. DEMOLICIÓN DE LADRILLO			
Hormigón	44,69	1,80	24,83

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, 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 o centro gestor.

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

b. Demolición de firmes existentes

De la demolición de la capa de pavimentos, a medida que se realice su rotura, se extraerá el material, que podrá mezclarse ligeramente con los terrenos granulares de las capas inferiores de la plataforma y directamente se irá cargando en camiones, y transportándola a centro gestor

c. Demolición de fábrica de ladrillo

De la demolición de muro superior y edificio, a medida que se realice su rotura, se extraerá el material y directamente se irá cargando en camiones, y transportándola a centro gestor autorizado

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, no hay previsión de reutilización dentro de la obra y serán transportados a vertedero o 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.

Una vez que estos contenedores estén llenos, se trasladarán al centro autorizado empleando medios propios o avisando al gestor de la planta quién realizará la carga, traslado, vaciado y puesta en obra nuevamente del contenedor.

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	Gestor tratamiento autorizado RCD	133.30
17.01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.					
x	17 01 02	Ladrillo(m3)	Reciclado	Gestor tratamiento autorizado RCD	38,84
17.3 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.					
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01(m3)	Reciclado	Gestor tratamiento autorizado RCD	
17.4 Metales(incluídas sus aleaciones)					
	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.	Restauración / Vertedero	658,95

Vertederos de la Comunidad Foral de Navarra:

VERTEDEROS

TITULARES DE LA GESTIÓN	BORTZIRIAK	BAZTAN	GOIZUETA Y ARANO	ALTO ARAXES	SAKANA	COMARCA PAMPLONA	ZONA 10	ESDAUSI	ESCA-SALAZAR	SANGÜESA	MONTEJURRA	VALDIZARBE	MAIRAGA	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	5	15	2	6	27	202	38	18	21	17	67	11	26	9	9	19	
Nº de habitantes	8.509	7.847	942	931	20.086	328.882	5.041	2.724	3.460	10.058	53.166	11.085	23.876	33.748	6.238	83.778	600.371
Ubicación del vertedero	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 vertederoT/año	4.526	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 vertedero 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 Vertedero (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	26.619	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 compactadores									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.

ESTRUCTURA

Presupuesto para la gestión de residuos			
Tipología RCD s	**Cantidad**	**Precio gestión en planta/Vertedero/ Cantera…**	**Importe (€)**
Hormigón y ladrillos	26,94	18,50	498,39
Madera	0,00	10,00	0,00
Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	0,00	18,50	0,00
Hierro y Acero	0,00	0,00	0,00
Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	330,75	1,10	363,83
Alquiler de contenedores, gestiones……	1,00	150,00	150,00
TOTAL PRESUP. PLAN GESTION RCDs			**1.012,22**

ACONDICIONAMIENTO PARQUE-MIRADOR

Presupuesto para la gestión de residuos			
Tipología RCD s	**Cantidad**	**Precio gestión en planta/Vertedero/ Cantera…**	**Importe (€)**
Hormigón y ladrillos	145,20	18,50	2.686,20
Madera	0,00	10,00	0,00
Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	0,00	18,50	0,00
Hierro y Acero	0,00	0,00	0,00
Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	328,20	1,10	361,02
Alquiler de contenedores, gestiones……	1,00	150,00	150,00
TOTAL PRESUP. PLAN GESTIÓN RCDs			**3.197,22**

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 el PROYECTO CONSTRUCTIVO DE MIRADOR TURÍSTICO EN EL TERMINO MUNICIPAL DE BUÑUEL (NAVARRA)

ANEJO Nº 8.- PLAN DE OBRA

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE MIRADOR TURÍSTICO EN EL TERMINO MUNICIPAL DE BUÑUEL (NAVARRA)

	PLAN DE OBRA	Importe € PEM Sin IVA	Duración SEMANAS	% Ejecución Media Semanal		MES 1				MES 2				MES 3				Totales (P.E.M.)
						Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9	Semana 10	Semana 11	Semana 12	
		173.122,86	12															
1	ESTRUCTURA	78.306,00																
1,1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	5.142,59	2	50,00%		2.571,30	2.571,30											5.142,59
1,2	HORMIGONES Y ACEROS	30.788,81	3	33,33%			10.262,94	10.262,94	10.262,94									30.788,81
1,3	ESTRUCTURA	14.021,26	3	33,33%					4.673,75	4.673,75	4.673,75							14.021,26
1,4	BALIZAMIENTO	18.967,41	2	50,00%								9.483,71	9.483,71					18.967,41
1,5	RED DE PLUVIALES	4.054,62	1	100,00%			4.054,62											4.054,62
1,6	ALUMBRADO PÚBLICO	1.703,70	2	50,00%			851,85						851,85					1.703,70
1,7	GESTION DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	1.012,22	2	50,00%		506,11	506,11											1.012,22
1,8	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	2.615,39	8	12,50%		326,92	326,92	326,92	326,92	326,92	326,92	326,92	326,92					2.615,39
2	ACONDICIONAMIENTO PARQUE-MIRADOR	94.816,86																
2,1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	10.762,91	3	33,33%				3.587,64	3.587,64	3.587,64								10.762,91
2,2	HORMIGONES Y ACEROS	7.352,42	2	50,00%							3.676,21	3.676,21						7.352,42
2,3	ACONDICIONAMIENTO MURO CONTENCION EXISTENTE	7.665,06	1	100,00%									7.665,06					7.665,06
2,4	AFIRMADO Y PAVIMENTACION	37.492,47	5	20,00%								7.498,49	7.498,49	7.498,49	7.498,49	7.498,49		37.492,47
2,5	BALIZAMIENTO	11.074,14	2	50,00%											5.537,07	5.537,07		11.074,14
2,6	RED DE PLUVIALES	4.477,08	2	50,00%							2.238,54	2.238,54						4.477,08
2,7	ALUMBRADO PÚBLICO	6.616,82	2	50,00%									3.308,41				3.308,41	6.616,82
2,8	INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES	311,57	1	100,00%									311,57					311,57
2,9	RIEGO	713,42	2	50,00%										356,71			356,71	713,42
2,101	MOBILIARIO URBANO	3.846,05	2	50,00%												1.923,03	1.923,03	3.846,05
2,11	GESTION DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	3.197,22	2	50,00%					1.598,61	1.598,61								3.197,22
2,11	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	1.307,70	9	11,11%					145,30	145,30	145,30	145,30	145,30	145,30	145,30	145,30	145,30	1.307,70
	IMPORTE SEMANAL € SIN IVA					3.404,33	18.573,74	14.177,50	20.595,16	10.332,22	11.060,73	23.369,17	29.591,31	8.000,50	13.180,86	15.103,89	5.733,45	173.122,86
	IMPORTE ACUMULADO SEMANAL € SIN IVA					3.404,33	21.978,06	36.155,56	56.750,72	67.082,95	78.143,67	101.512,85	131.104,16	139.104,66	152.285,53	167.389,42	173.122,86	

DOCUMENTO Nº 2

PLANOS

ÍNDICE

1. Plano de Situación
2. Plano de Emplazamiento
3. Planta General Estado Actual
4. Estructura
4.1. Cimentación Mirador-Planta y Detalles
4.2. Cimentación Rampa y Escaleras-Planta y Detalles
4.3. Pilas y Vigas-Planta, armado y Detalles
4.4. Placas forjado y Losa. Planta y Detalles
4.5. Sección transversal
5. Urbanización Parque
5.1. Planta General pavimentación
5.2. Red de Pluviales
5.3. Alumbrado público
5.4. Infraestructuras existentes
5.5. Red de Riego

PROYECTO

M.I. Ayuntamiento de BUÑUEL (Navarra)

CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA

INGENIERO DE CAMINOS, CC. Y PP. MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CC. Y PP.

FDO.: JOSE RAMON RANZ BARRIDO

FDO.: ISABEL RANZ GURIDI

ESCALAS: E: 1 / 200.000 ORIGINALES GRAFICAS

TITULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE MIRADOR TURÍSTICO EN EL TERMINO MUNICIPAL DE BUÑUEL (NAVARRA)

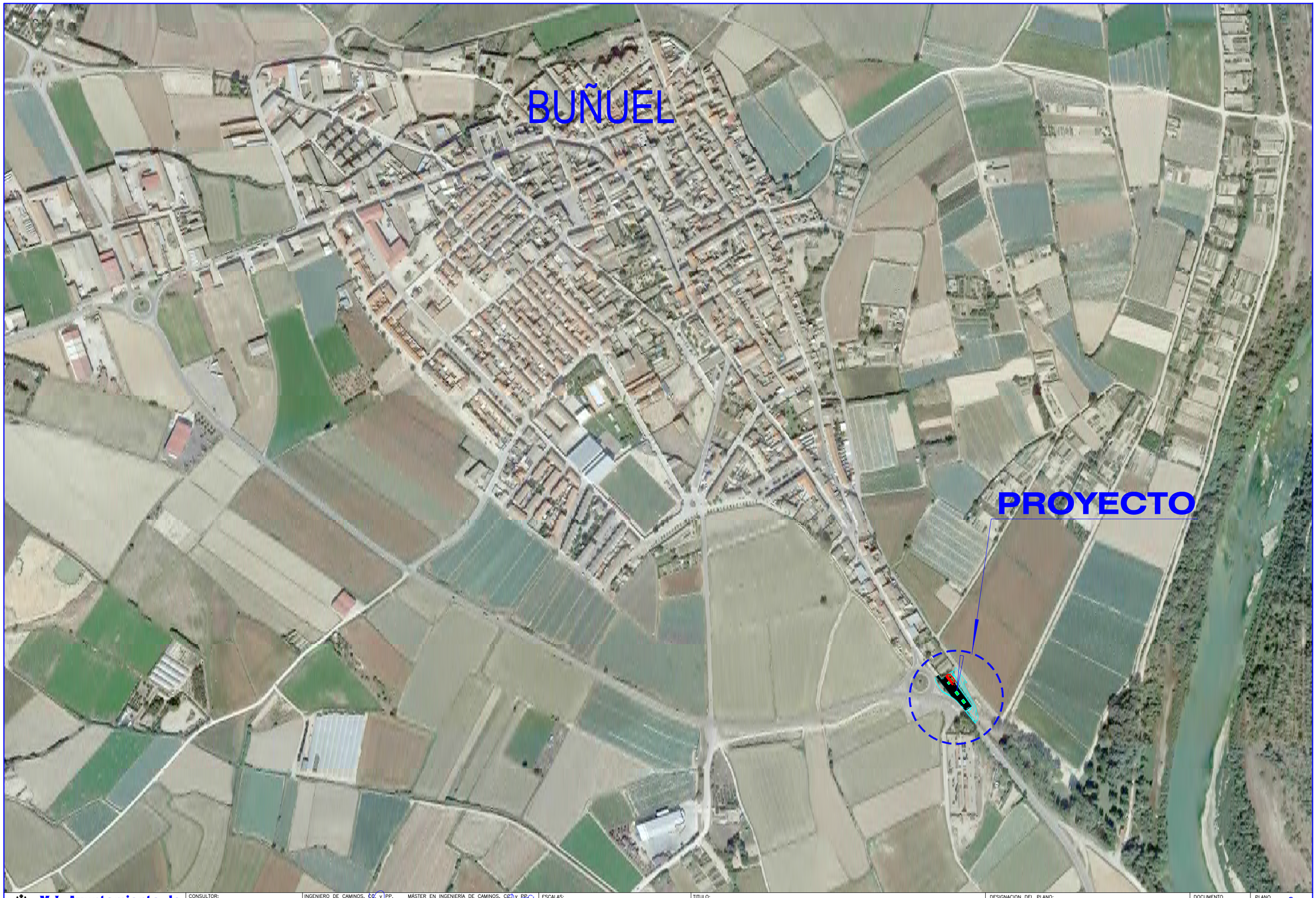
DESIGNACION DEL PLANO: PLANO DE SITUACION

DOCUMENTO: PLANOS

PLANO: 1

FECHA: OCTUBRE 2020

HOJA ..1.. DE ..1..



M.I. Ayuntamiento de BUÑUEL (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: E. 1:5.000 ORIGINALES | GRAFICAS

TITULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE MIRADOR TURÍSTICO EN EL TERMINO MUNICIPAL DE BUÑUEL (NAVARRA)

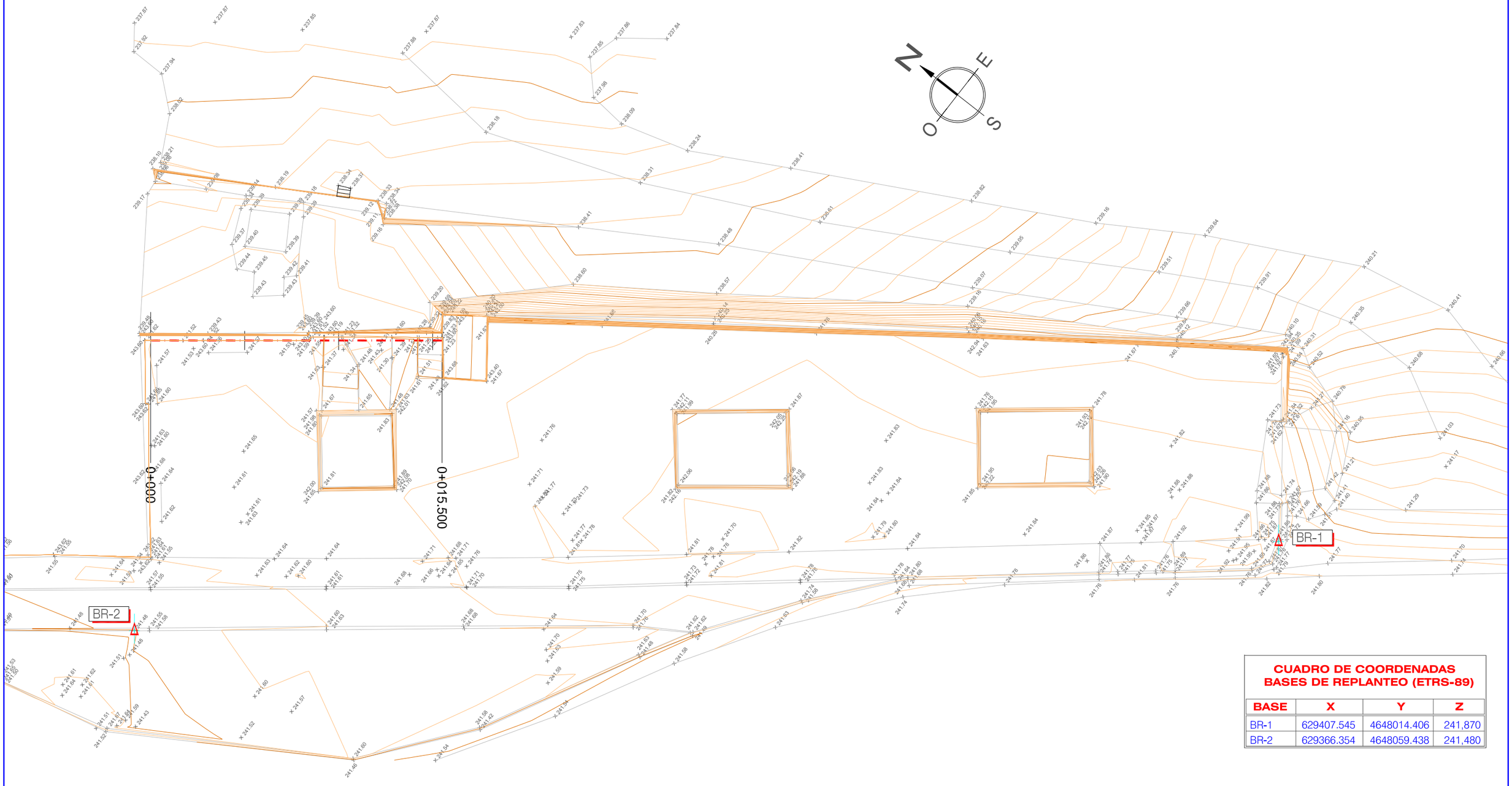
DESIGNACION DEL PLANO: PLANO DE EMPLAZAMIENTO

DOCUMENTO: PLANOS

PLANO: 2

FECHA: OCTUBRE 2020

HOJA 1 DE 1



CUADRO DE COORDENADAS
BASES DE REPLANTEO (ETRS-89)

BASE	X	Y	Z
BR-1	629407.545	4648014.406	241,870
BR-2	629366.354	4648059.438	241,480

M.I. Ayuntamiento de BUÑUEL (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: E. 1:200 ORIGINALES | GRAFICAS

TITULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE MIRADOR TURÍSTICO EN EL TERMINO MUNICIPAL DE BUÑUEL (NAVARRA)

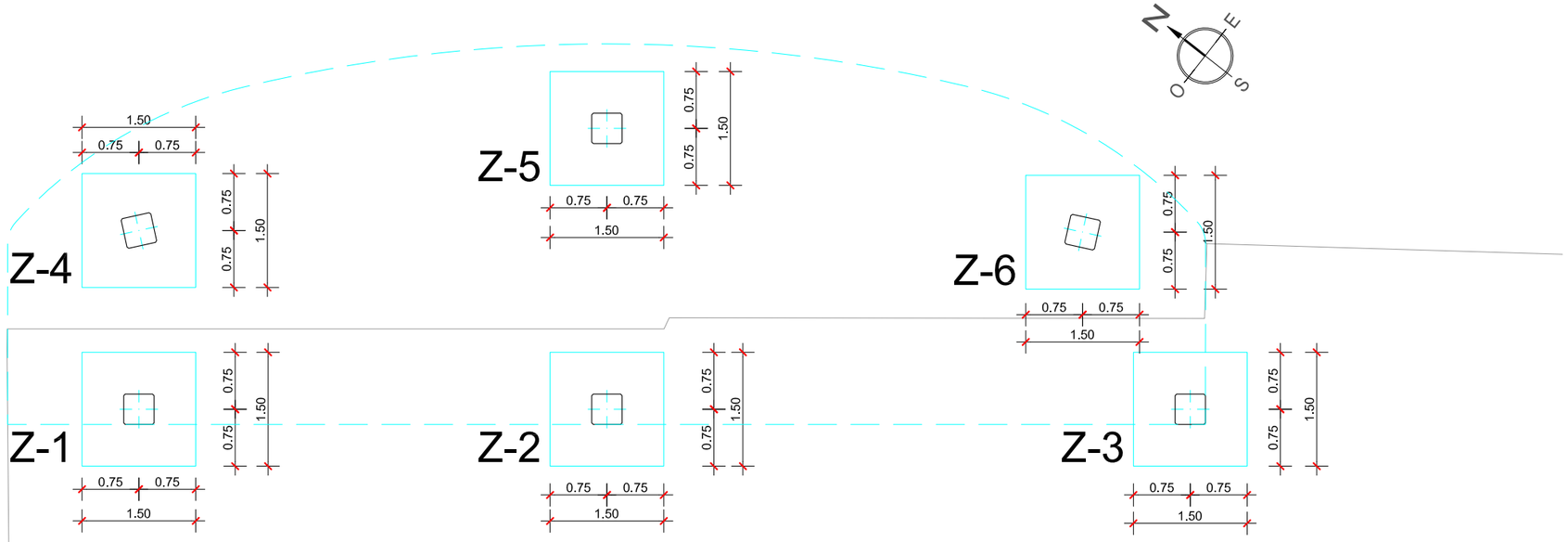
DESIGNACION DEL PLANO: ESTADO ACTUAL PLANTA GENERAL

DOCUMENTO: PLANOS

PLANO: 3

FECHA: OCTUBRE 2020

HOJA ..1.. DE ..1..

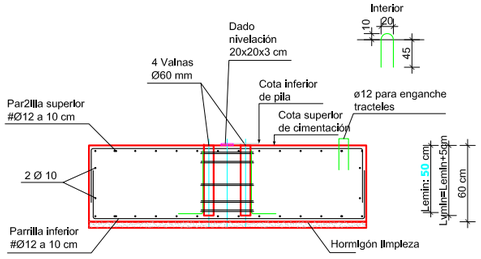


PLANTA CIMENTACIÓN

E. 1:75

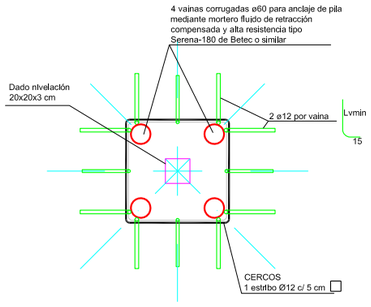
PUNTOS SINGULARES ZAPATAS

PUNTO	COORDENADAS		COTAS	
	X	Y	CHL (Inf zap.)	CE (excav.)
Z-1	629379.291	4648066.634	240.220	236.000
Z-2	629383.092	4648061.769	240.220	236.000
Z-3	629387.829	4648055.705	240.220	236.000
Z-4	629381.147	4648068.084	237.400	236.000
Z-5	629386.007	4648064.046	237.400	236.000
Z-6	629388.793	4648058.260	237.400	236.000



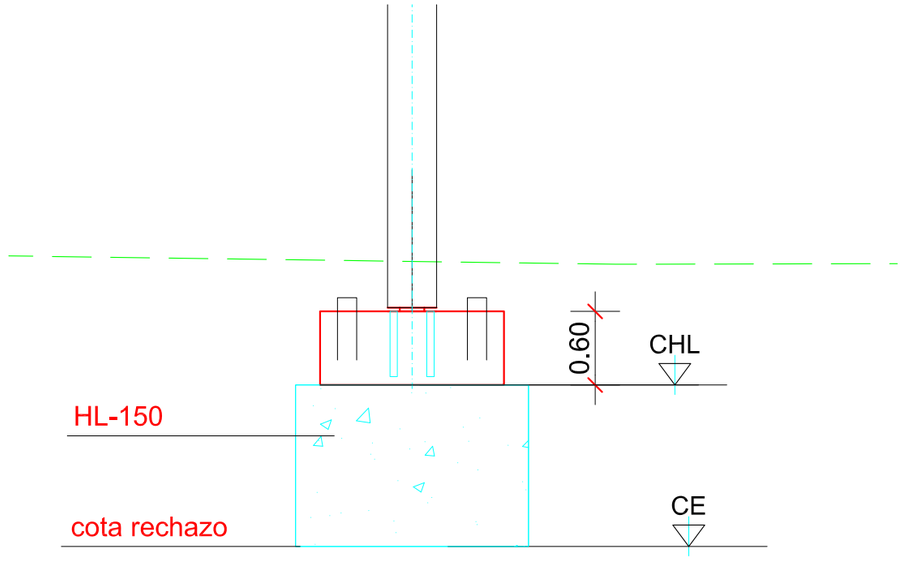
DETALLE ARMADO ZAPATA

Sin Escala



DETALLE ARMADO JAULA

Sin Escala



DETALLE CIMENTACIÓN

E. 1:100

NOTAS:

- ANTES DE PROCEDER A LA EJECUCIÓN DE LAS ZAPATAS SE COMPROBARA SOBRE EL TERRENO LA VALIDEZ DEL REPLANTEO INDICADO.
- BAJO LAS ZAPATAS SE DISPONDRÁ UNA CAPA DE HORMIGON HL-150 DE ESPESOR VARIABLE, DE ACUERDO AL PLANO DE CIMENTACIÓN.
- LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TERRENO A LA COTA DE CIMENTACIÓN SERA, COMO MÍNIMO, 0,25 N/mm²
- VAINAS METÁLICAS CORRUGADAS ART. 35 EHE.
- LAS VAINAS DE EMPOTRAMIENTO EN CIMENTACIÓN Y LAS DE CONEXIÓN DEL DINTEL SE RELLENARÁN CON MORTERO FLUIDO SIN RETRACCIÓN TIPO GROUT.
- SE DISPONDRÁN EN CADA ZAPATA 4 GANCHOS Ø 12 (SEGÚN DETALLE) PARA ARRIOSTRAMIENTO DE PILAS.
- SE CONSEGUIRA UNA PERFECTA NIVELACION DE LA PARTE SUPERIOR DE LAS ZAPATAS. ADEMAS SE ASEGURARA LA POSICION EN PLANTA DE LAS VAINAS, SU VERTICALIDAD Y LIMPIEZA INTERIOR DE LAS MISMAS, PARA GARANTIZAR UN BUEN MONTAJE DE LAS PILAS.
- PARA ANCLAJES Y SOLAPOS SE SEGUIRAN LAS PRESCRIPCIONES CONTENIDAS EN LOS ARTICULOS 69,5,1 y 69,5,2 DE LA INSTRUCCION EHE-08. EN EL CASO DE LOS SOLAPES SE ALTERNARAN LA POSICIÓN DE ESTOS PARA INTENTAR NO HACER COINCIDIR LA TOTALIDAD DE DICHOS SOLAPES EN LA MISMA SECCION.
- LAS PATILLAS CUYA LONGITUD NO SE ESPECIFIQUE EXPLICITAMENTE, SE REALIZARAN DE 150 mm. DE LONGITUD

CONDICIONES DE DURABILIDAD:

COLOCACION DE ARMADURAS:
- EL RECUBRIMIENTO DE HORMIGON (DISTANCIA ENTRE LA SUPERFICIE EXTERIOR DE LA ARMADURA, INCLUYENDO CERCOS Y ESTRIBOS, Y LA SUPERFICIE DE HORMIGON MAS CERCANA) NO SERA MENOR DE:
  - VIGAS PRETENSADAS Y ARMADAS 25 mm
  - PLACAS PRETENSADAS 20 mm
  - PARAMENTOS EN CONTACTO CON TIERRAS: 40 mm
  - RESTO DE ELEMENTOS: 35 mm
  - ZAPATAS: 50 mm
- PARA ASEGURAR ESTOS RECUBRIMIENTOS SE USARAN SEPARADORES DE MORTERO DE CEMENTO U OTRO SISTEMA ADECUADO

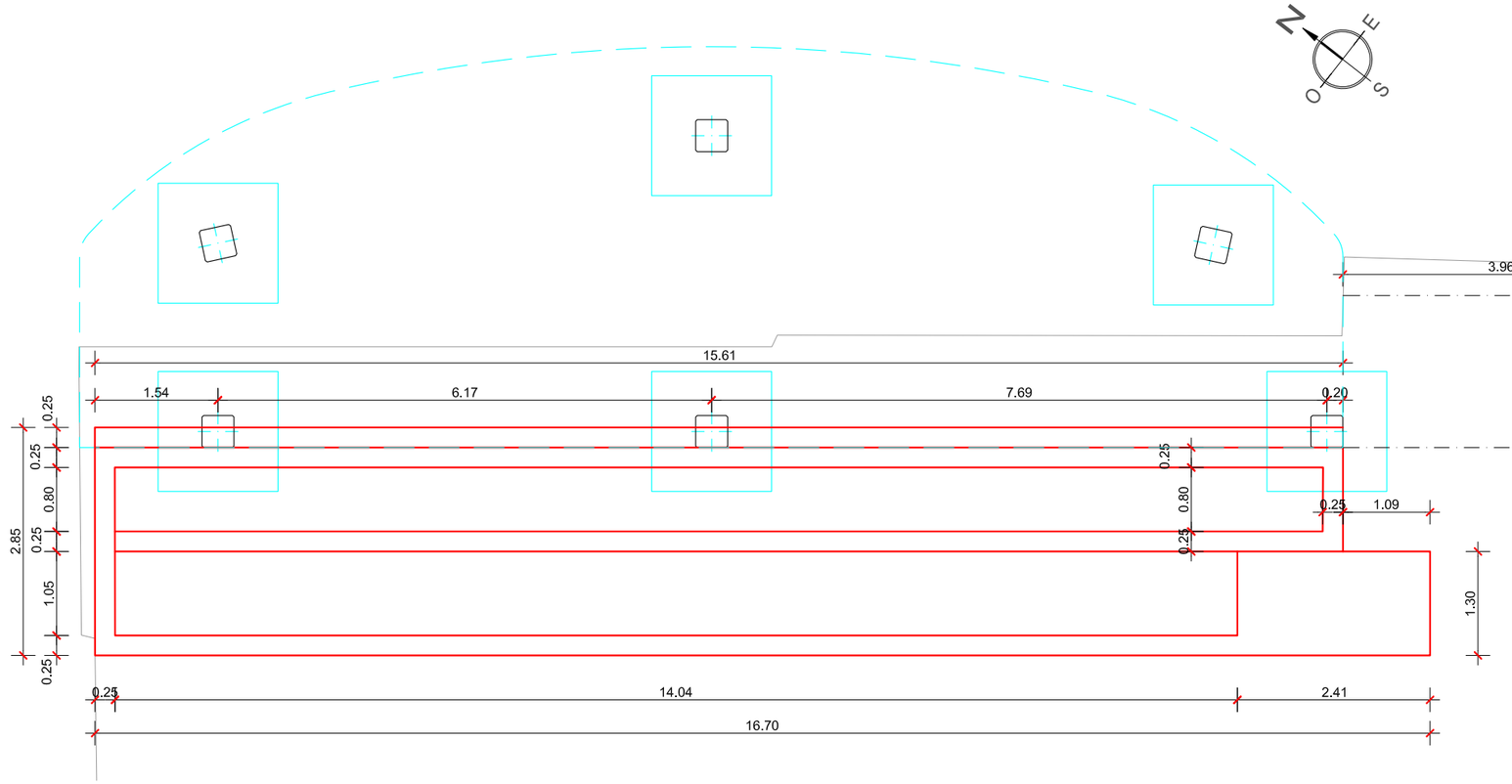
DOSIFICACION DE HORMIGONES:
- INDEPENDIENTEMENTE DE LA RESISTENCIA CARACTERISTICA DE PROYECTO EL HORMIGON DEBERA ASI MISMO CUMPLIR CON LOS REQUISITOS DE LIMITACION DEL CONTENIDO DE AGUA Y CEMENTO INDICADOS EN LA TABLA 37,3,2,a DE LA INSTRUCCION EHE-08.
- EN EL CASO PARTICULAR DE ESTA ESTRUCTURA, SITUADA EN AMBIENTE TIPO IIb LA RELACION AGUA-CEMENTO MAXIMA UTILIZADA SERA a/c=0,55, Y EL CONTENIDO MINIMO DE CEMENTO SERA DE 300 kg/m³ (armado) Y 300 kg/m³ (pretensado) Y PARA LA CIMENTACIÓN EN AMBIENTE IIa LA RELACION AGUA-CEMENTO MAXIMA UTILIZADA SERA a/c=0,60, Y EL CONTENIDO MINIMO DE CEMENTO SERA DE 275 kg/m³ (armado).

CUADRO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

MATERIAL	ELEMENTOS	TIPIFICACIÓN T-R / C / Tm / A	RESISTENCIA CARACTERISTICA N/mm²	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD
HORMIGÓN PREFABRICADO	VIGA PRETENSADA	HP-50/F/20/IIb	fck ≥ 50 N/mm²	ESTADISTICO	γ_c = 1.50
	PLACAS PRETENSADAS	HP-40/P/12/IIb	fck ≥ 40 N/mm²	ESTADISTICO	γ_c = 1.50
	PIEZAS ARMADAS	HA-40/F/20/IIb	fck ≥ 40 N/mm²	ESTADISTICO	γ_c = 1.50
HORMIGÓN "IN SITU" (3)	LOSA COMPRESION	HA-30/P/20/IIb	fck ≥ 30 N/mm²	ESTADISTICO	γ_c = 1.50
	CIMENTACIONES Y ZAPATAS	HA-30/P/20/IIa	fck ≥ 30 N/mm²	ESTADISTICO	γ_c = 1.50
	ALZADOS MUROS Y ALETAS	HA-30/P/20/IIb	fck ≥ 30 N/mm²	ESTADISTICO	γ_c = 1.50
	LIMPIEZA Y NIVELACIÓN (2)	HL-150/C/TM	fck ≥ 15 N/mm²	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL	—
ACERO PASIVO	TODOS LOS ELEMENTOS	B 500 S	fyk ≥ 500 N/mm²	NORMAL	γ_s = 1.15
ACERO ACTIVO	CABLE Ø15,2 Y Ø12,7 mm	Y 1860 S7	fpmax,k≥ 1860 N/mm²	NORMAL	γ_s = 1.15
	CABLE Ø5 mm	Y 1860 C 5 L t	fpmax,k≥ 1860 N/mm²	NORMAL	γ_s = 1.15
EJECUCIÓN	SEGÚN IAP y EHE-08			INTENSO	γ_G = 1.35 $\gamma_{Q'}$ = (1) γ_Q = 1.50 γ_A = 1.00

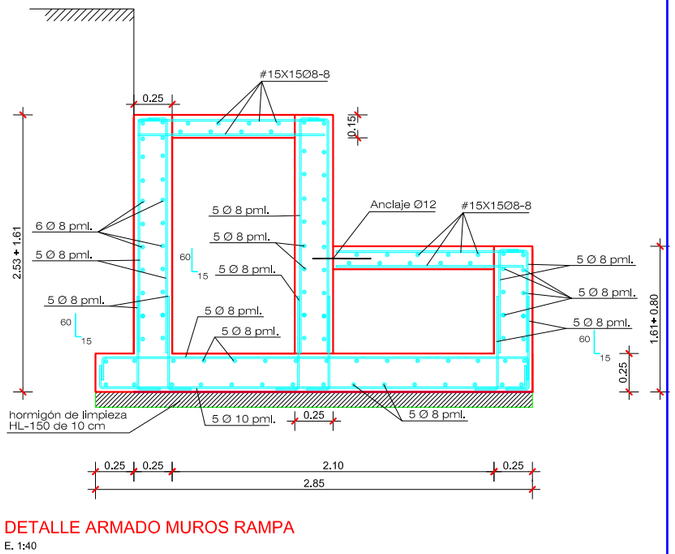
(1) =LOS COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD DE MAYORACION DE ACCIONES REFLEJADOS EN EL CUADRO SON LOS CORRESPONDIENTES AL EFECTO DESFAVORABLE DE CADA ACCION.
- EL VALOR DEL COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD DE LAS ACCIONES PERMANENTES DE VALOR NO CONSTANTE SERA $\gamma_{Q'}$ = 1 PARA PRETENSADO, 1,35 PARA ACCIONES REOLOGICAS Y 1,5 PARA ACCIONES DEL TERRENO.
(2) =EN AMBIENTES DISTINTOS AL I Y IIb PARA PREVENIR LAS REACCIONES ARIDO-ALCALI SE EMPLEARAN CEMENTOS CON UN CONTENIDO DE ALCALINOS INFERIOR AL 0,60% DEL PESO DE CEMENTO EXPRESADO COMO ÓXIDO DE SODIO EQUIVALENTE (0,658 K_2O+Na_2O).
(3) =VER CONDICIONES ESTABLECIDAS EN EL PPTP RELATIVAS AL EMPLEO DE SUPERFLUIDIFICANTES Y LA POSIBLE MODIFICACION DE LAS CONSISTENCIAS ESTABLECIDAS EN EL CUADRO.

M.I. Ayuntamiento de BUÑUEL (Navarra)	CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA	INGENIERO DE CAMINOS, C.C. y P.P. FDO.: JOSE RAMON RANZ GARRIDO	MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, C.C. y P.P. FDO.: ISABEL RANZ GURIDI	ESCALAS: INDICADAS (ORIGINALES) (GRAFICAS)	TITULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE MIRADOR TURÍSTICO EN EL TERMINO MUNICIPAL DE BUÑUEL (NAVARRA)	DESIGNACION DEL PLANO: ESTRUCTURA CIMENTACIÓN MIRADOR - PLANTA Y DETALLES	DOCUMENTO: PLANOS FECHA: OCTUBRE 2020	PLANO 4.1 HOJA ..1... DE ..1...



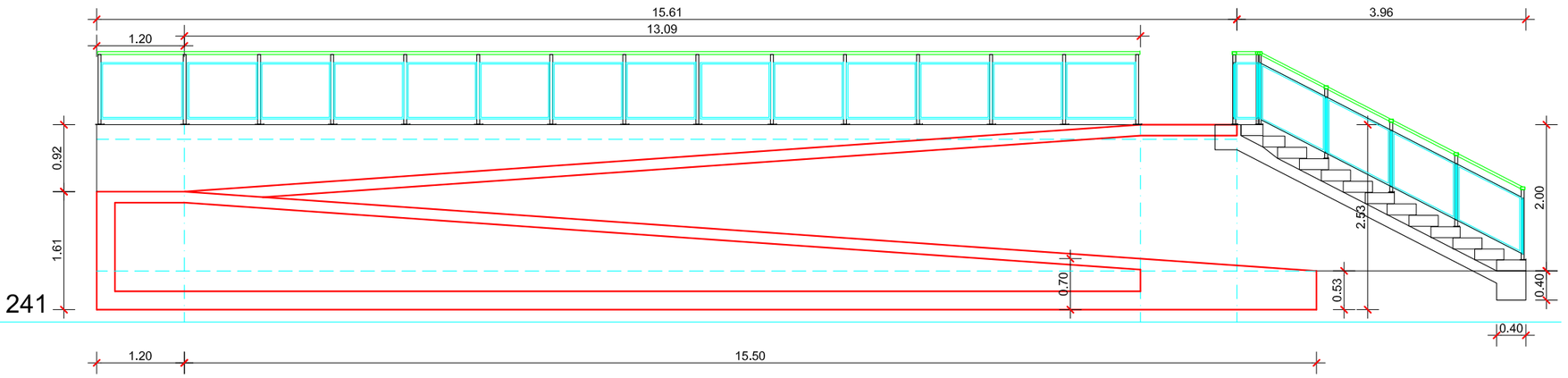
PLANTA CIMENTACIÓN

E. 1:60



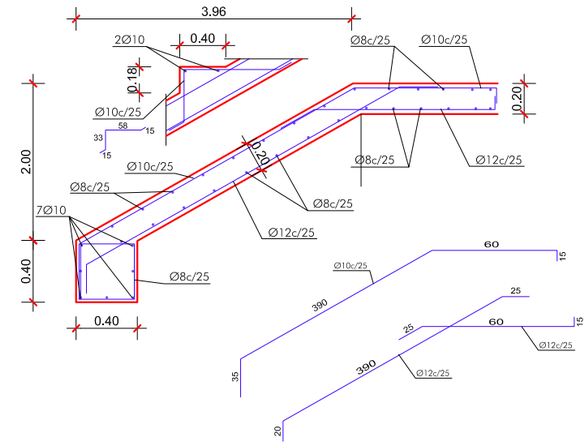
DETALLE ARMADO MUROS RAMPA

E. 1:40



ALZADO SECCION

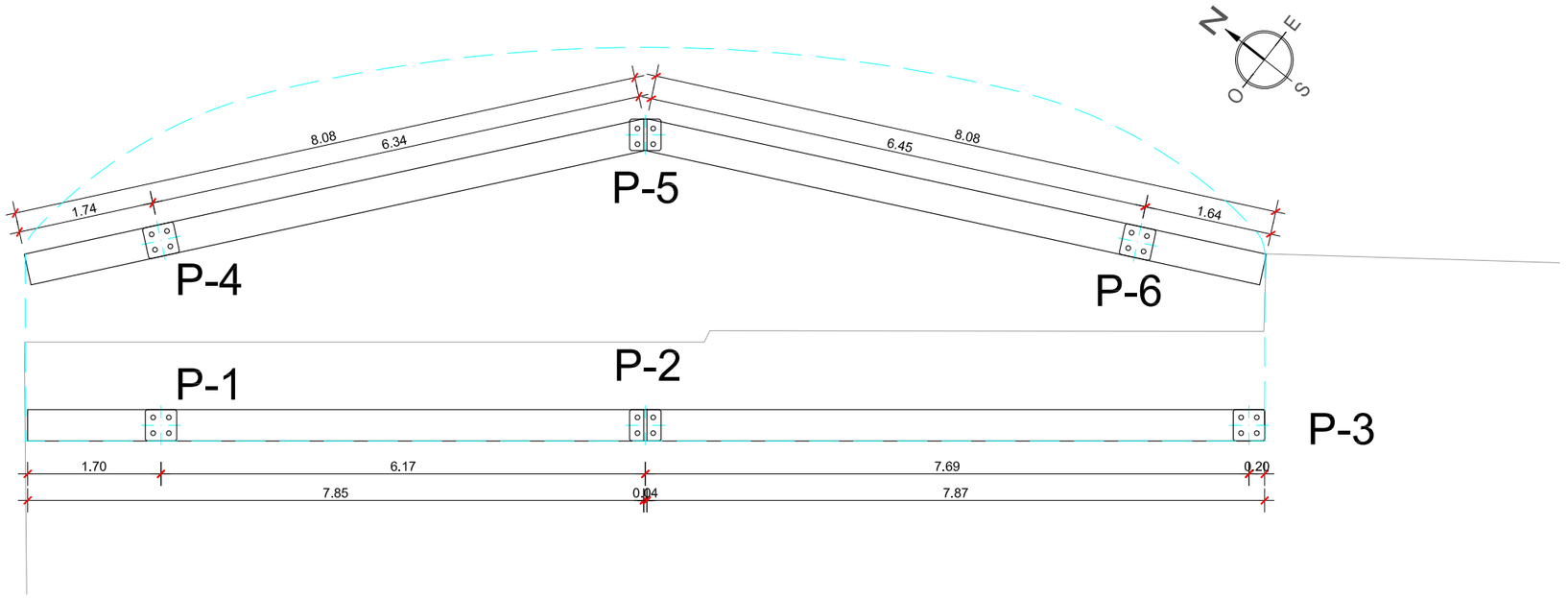
E. 1:75



DETALLE ARMADO ESCALERA

Sin Escala

M.I. Ayuntamiento de BUÑUEL (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: INDICADAS (ORIGINALES / GRAFICAS)	TITULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE MIRADOR TURÍSTICO EN EL TERMINO MUNICIPAL DE BUÑUEL (NAVARRA)	DESIGNACION DEL PLANO: ESTRUCTURA CIMENTACIÓN RAMPA Y ESCALERAS - PLANTA Y DETALLES	DOCUMENTO: PLANOS / FECHA: JULIO 2021	PLANO 4.2 / HOJA ..1... DE ..1...



PLANTA CIMENTACIÓN

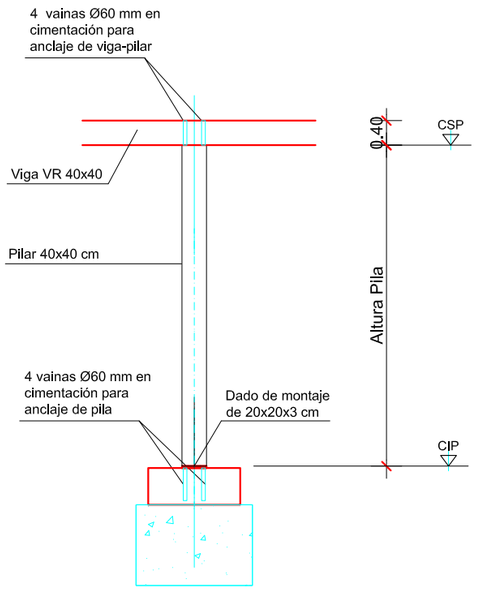
E. 1:75

NOTAS:

- VAINAS METÁLICAS CORRUGADAS ART. 35 EHE.
- LAS VAINAS DE EMPOTRAMIENTO EN CIMENTACIÓN Y LAS DE CONEXIÓN DE LA VIGA SE RELLENARÁN CON MORTERO FLUIDO SIN RETRACCIÓN TIPO GROUT.
- SE DISPONDRÁN EN CADA ZAPATA 4 GANCHOS Ø 12 (SEGÚN DETALLE) PARA ARRIOSTRAMIENTO DE PILAS.
- SE CONSEGUIRA UNA PERFECTA NIVELACION DE LA PARTE SUPERIOR DE LAS ZAPATAS. ADEMAS SE ASEGURARA LA POSICION EN PLANTA DE LAS VAINAS, SU VERTICALIDAD Y LIMPIEZA INTERIOR DE LAS MISMAS, PARA GARANTIZAR UN BUEN MONTAJE DE LAS PILAS.

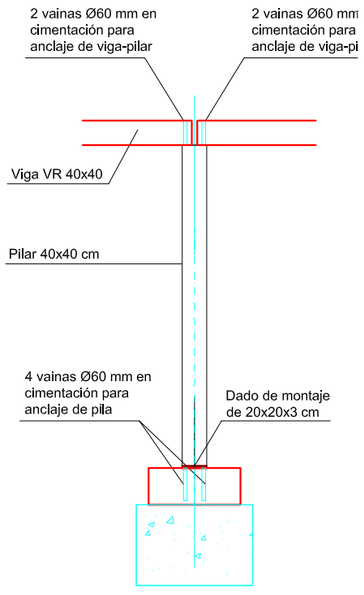
CONDICIONES DE DURABILIDAD:

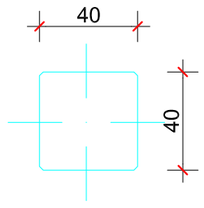
COLOCACION DE ARMADURAS:
- EL RECUBRIMIENTO DE HORMIGON (DISTANCIA ENTRE LA SUPERFICIE EXTERIOR DE LA ARMADURA, INCLUYENDO CERCOS Y ESTRIBOS, Y LA SUPERFICIE DE HORMIGON MAS CERCANA) NO SERA MENOR DE:
  - VIGAS PRETENSADAS Y ARMADAS 25 mm
  - PLACAS PRETENSADAS 20 mm
  - PARAMENTOS EN CONTACTO CON TIERRAS: 40 mm
  - RESTO DE ELEMENTOS: 35 mm
  - ZAPATAS: 50 mm
- PARA ASEGURAR ESTOS RECUBRIMIENTOS SE USARAN SEPARADORES DE MORTERO DE CEMENTO U OTRO SISTEMA ADECUADO



DETALLE ANCLAJE PILA-VIGA

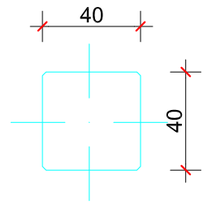
E. 1:100





DETALLE PILAR (geometría)

E. 1:25

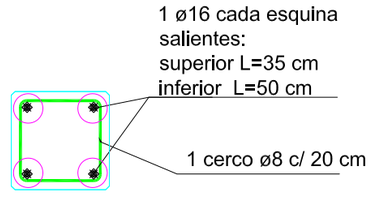


DETALLE VIGA (geometría)

E. 1:25

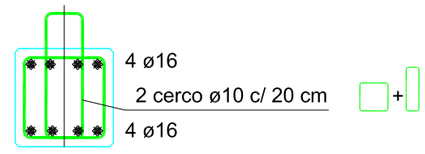
PUNTOS SINGULARES PILAS

PUNTO	COORDENADAS		ALTURA
	X	Y	(m)
P-1	629379.291	4648066.634	2.28
P-2	629383.092	4648061.769	2.28
P-3	629387.829	4648055.705	2.28
P-4	629381.147	4648068.084	5.07
P-5	629386.007	4648064.046	5.06
P-6	629388.793	4648058.260	5.07



DETALLE PILAR (armado)

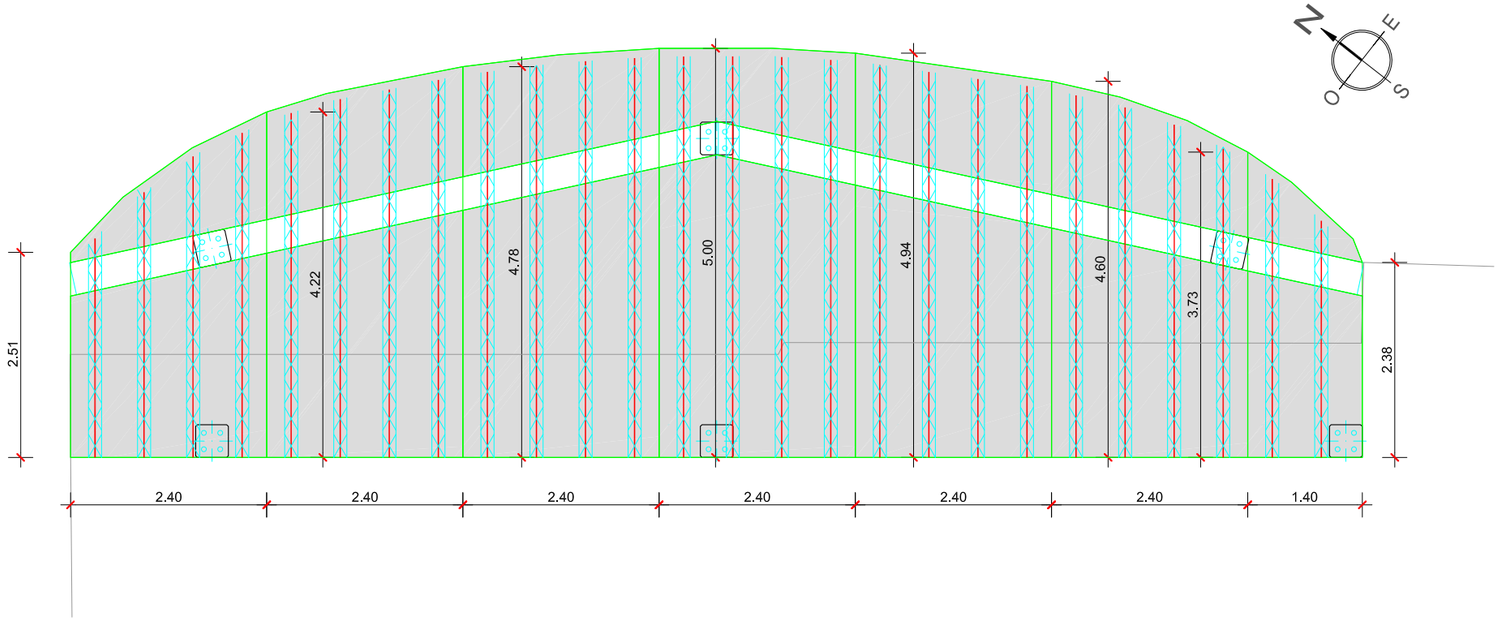
E. 1:25



DETALLE VIGA (armado)

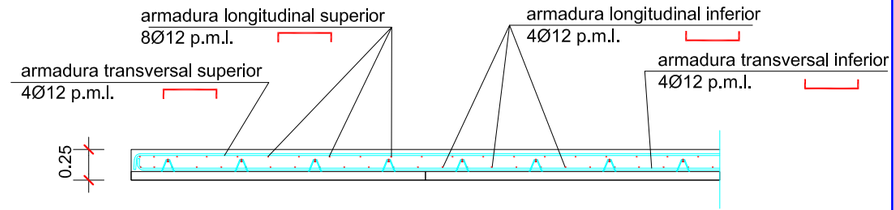
E. 1:25

M.I. Ayuntamiento de BUÑUEL (Navarra)	CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA	INGENIERO DE CAMINOS, C.C. Y PP. FDO.: JOSE RAMON RANZ CARRIDO	MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, C.C. Y PP. FDO.: ISABEL RANZ GURIDI	ESCALAS: INDICADAS (ORIGINALES / GRAFICAS)	TITULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE MIRADOR TURÍSTICO EN EL TERMINO MUNICIPAL DE BUÑUEL (NAVARRA)	DESIGNACION DEL PLANO: ESTRUCTURA PILARES Y VIGAS - PLANTA Y DETALLES	DOCUMENTO: PLANOS / FECHA: OCTUBRE 2020	PLANO 4.3 / HOJA ..1... DE ..1...



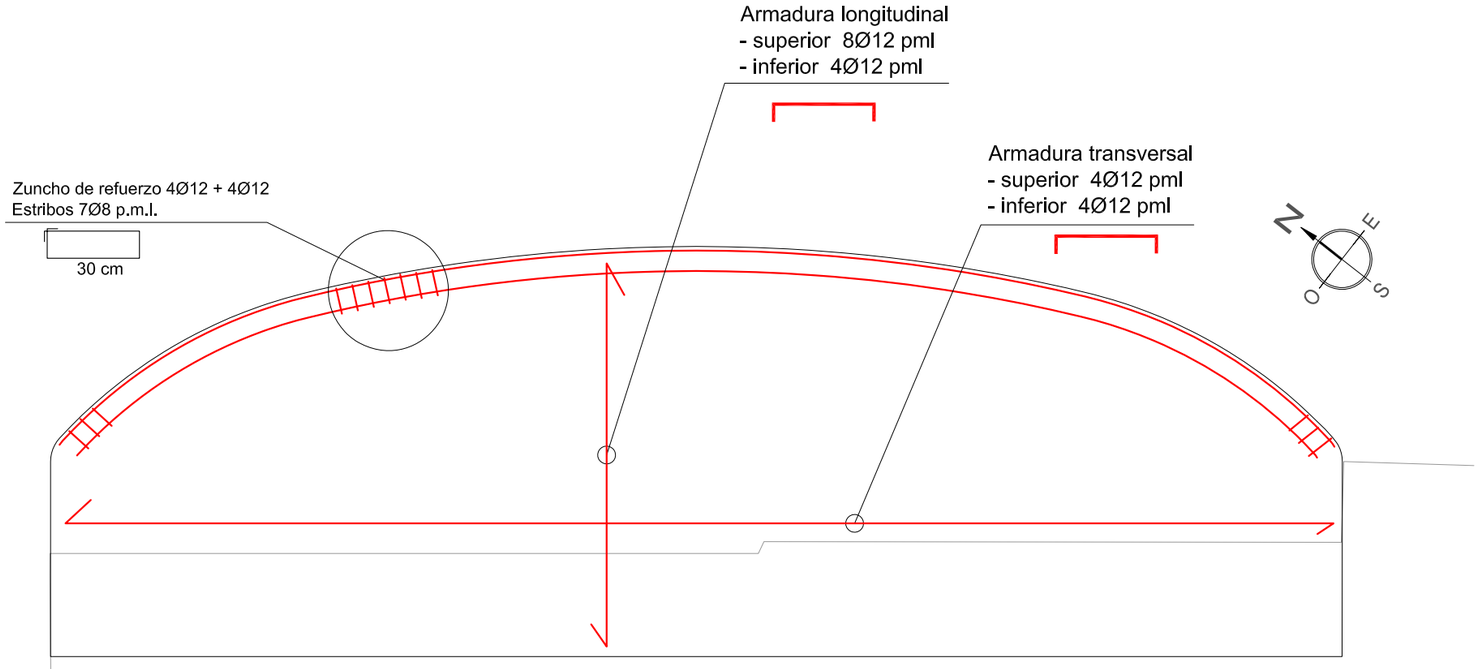
PLANTA PLACAS ENCOFRADO VOLADIZO

E. 1:75



DETALLE ARMADO LOSA

E. 1:50



PLANTA ARMADO LOSA

E. 1:75

NOTAS IMPORTANTES:

- LA ARMADURA TRANSVERSAL SERÁ PARALELA AL EJE DE LAS VIGAS P1 A P3 Y LA ARMADURA LONGITUDINAL PERPENDICULAR A ESTAS.
- EN EL BORDE DEL VOLADIZO SE REFORZARA LA LOSA CON UN ZUNCHO CON 2+2 Ø12 PARALELOS A DICHO VOLADIZO Y RECOGIDO CON ESTRIBOS 7Ø8 p.m.l. (L=126 cm)

NOTAS:

PARA ANCLAJES Y SOLAPOS SE SEGUIRAN LAS PRESCRIPCIONES CONTENIDAS EN LOS ARTICULOS 69.5.1 y 69.5.2 DE LA INSTRUCCION EHE-08. EN EL CASO DE LOS SOLAPES SE ALTERNARAN LA POSICIÓN DE ESTOS PARA INTENTAR NO HACER COINCIDIR LA TOTALIDAD DE DICHOS SOLAPES EN LA MISMA SECCION.
- LAS PATILLAS CUYA LONGITUD NO SE ESPECIFIQUE EXPLICITAMENTE, SE REALIZARAN DE 150 mm. DE LONGITUD

CONDICIONES DE DURABILIDAD:

COLOCACION DE ARMADURAS:

- EL RECUBRIMIENTO DE HORMIGON (DISTANCIA ENTRE LA SUPERFICIE EXTERIOR DE LA ARMADURA, INCLUYENDO CERCOS Y ESTRIBOS, Y LA SUPERFICIE DE HORMIGON MAS CERCANA) NO SERA MENOR DE:
  - LOSA TABLERO: 30 mm
  - VIGAS: 25 mm
  - PARAMENTOS EN CONTACTO CON TIERRAS: 50 mm
  - RESTO DE ELEMENTOS: 35 mm

- PARA ASEGURAR ESTOS RECUBRIMIENTOS SE USARAN SEPARADORES DE MORTERO DE CEMENTO U OTRO SISTEMA ADECUADO

DOSIFICACION DE HORMIGONES:

- INDEPENDIENTEMENTE DE LA RESISTENCIA CARACTERISTICA DE PROYECTO EL HORMIGON DEBERA ASI MISMO CUMPLIR CON LOS REQUISITOS DE LIMITACION DEL CONTENIDO DE AGUA Y CEMENTO INDICADOS EN LA TABLA 37.3.2.a DE LA INSTRUCCION EHE-08
- EN EL CASO PARTICULAR DE ESTA ESTRUCTURA, SITUADA EN AMBIENTE TIPO IIb LA RELACION AGUA-CEMENTO MAXIMA UTILIZADA SERA a/c=0.55, Y EL CONTENIDO MINIMO DE CEMENTO SERA DE 300 kg/m³ (armado) Y 300 kg/m³ (pretensado)

M.I. Ayuntamiento de BUÑUEL (Navarra)

CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA

INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.P. FDO.: JOSE RAMON RANZ CARRIDO

MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, C. Y P.P. FDO.: ISABEL RANZ GURIDI

ESCALAS: INDICADAS (ORIGINALES) (GRAFICAS)

TITULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE MIRADOR TURÍSTICO EN EL TERMINO MUNICIPAL DE BUÑUEL (NAVARRA)

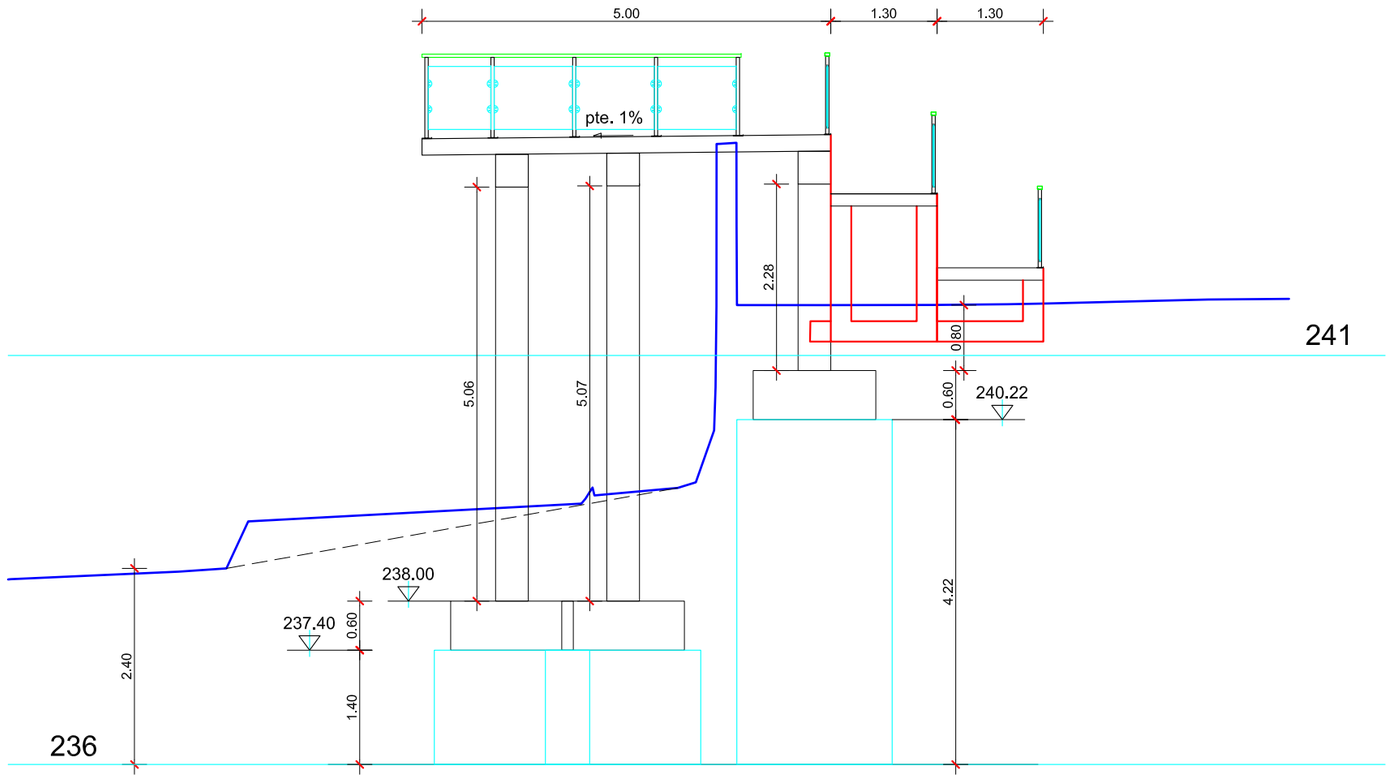
DESIGNACION DEL PLANO: ESTRUCTURA
PLACAS FORJADO Y LOSA - PLANTA Y DETALLES

DOCUMENTO: PLANOS

PLANO: 4.4

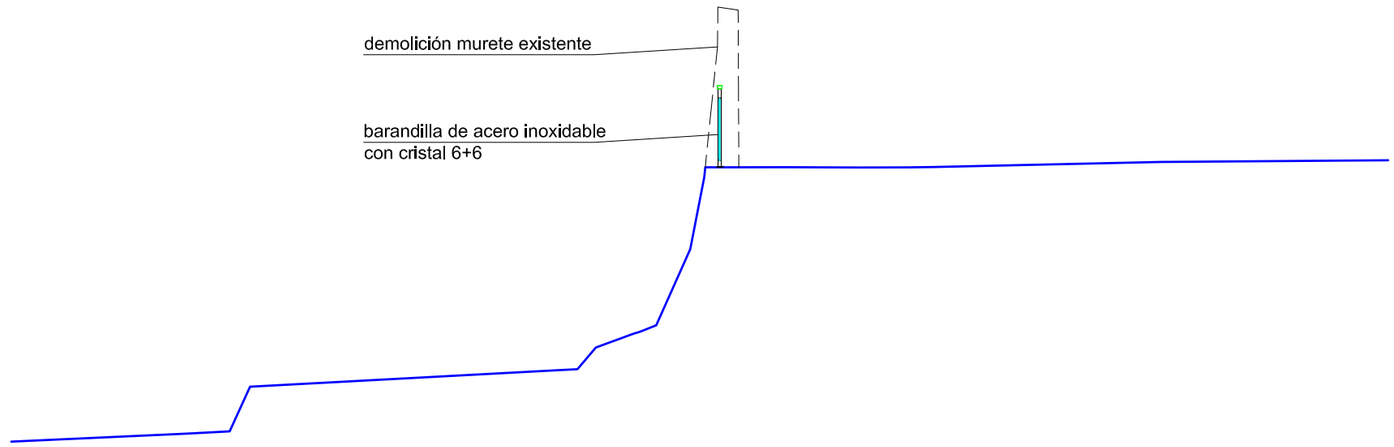
FECHA: OCTUBRE 2020

HOJA ..1... DE ..1...



SECCION TRANSVERSAL MIRADOR

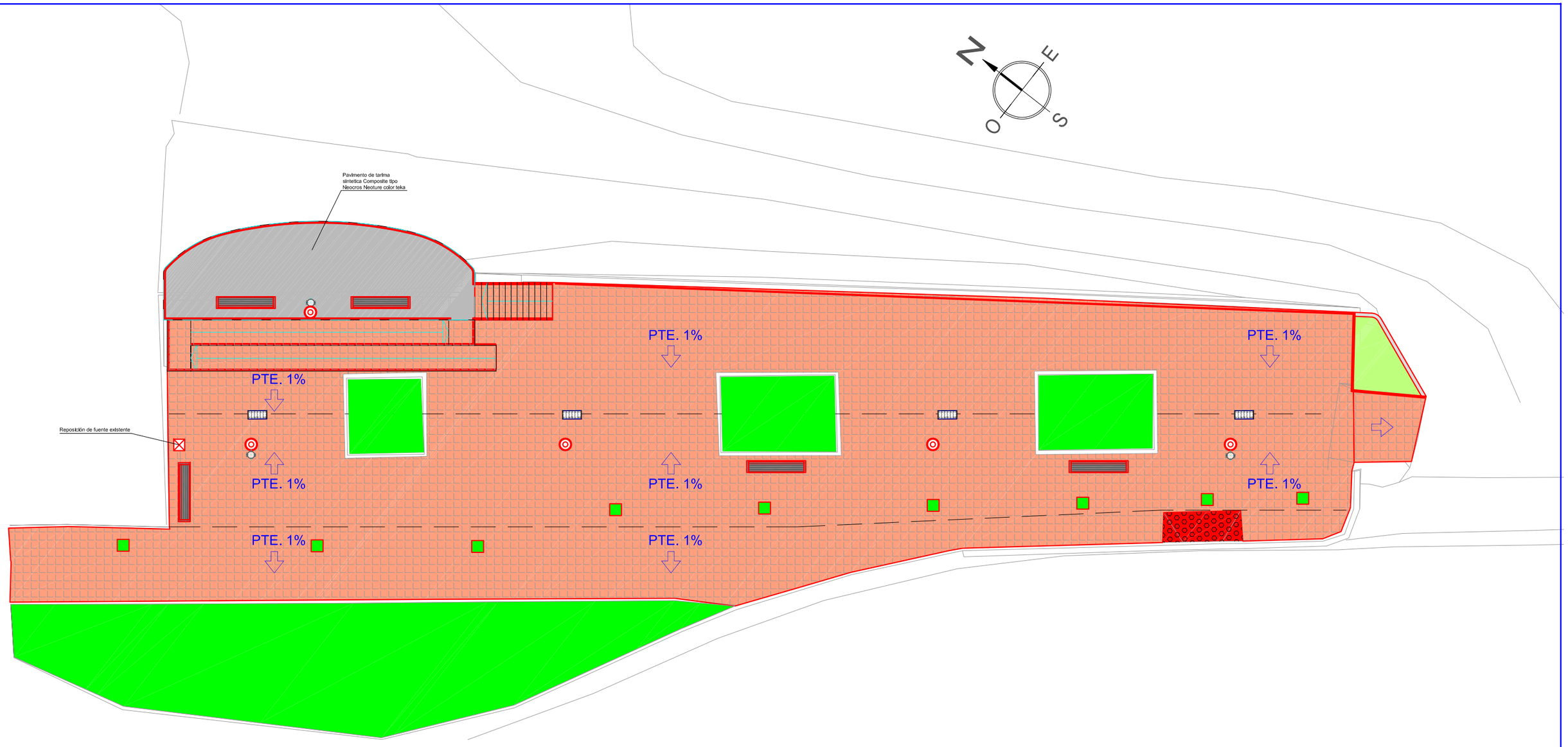
E. 1:75



SECCION TRANSVERSAL PARQUE

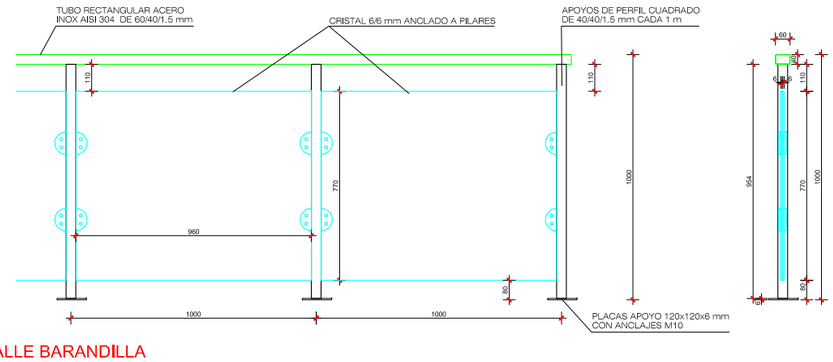
E. 1:75

M.I. Ayuntamiento de BUÑUEL (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: INDICADAS ORIGINALES / GRAFICAS	TITULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE MIRADOR TURÍSTICO EN EL TERMINO MUNICIPAL DE BUÑUEL (NAVARRA)	DESIGNACION DEL PLANO: ESTRUCTURA SECCION TRANSVERSAL	DOCUMENTO PLANOS / FECHA: JULIO 2021	PLANO 4.5 / HOJA ..1... DE ..1...



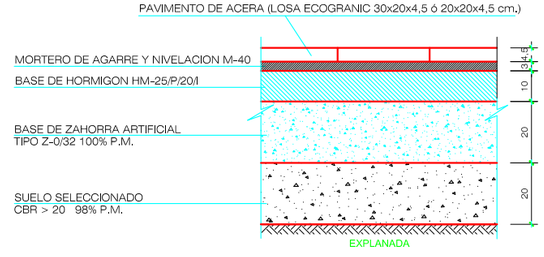
PLANTA

E. 1:200



DETALLE BARANDILLA

E. 1:25



SECCION TIPO PAVIMENTO PARQUE

E. 1:10

LEYENDA PAVIMENTACIÓN

- Pavimento de acera, losa ecoGranic PVT 30x20x4,5 ó 20x20x4,5 cm.
- Pavimento de acera, baldosa hidráulica 30x30 cm. tacos circulares, color rojo, en pasos rebajados para peatones
- Banco Tipo Barcino
- Fuente
- Papelera
- Luminaria LED
- Alcorque 60x60 y zonas verdes a mantener
- Nueva Zona Verde (tela antihierba + gravilla + plantación aromáticas)

M.I. Ayuntamiento de BUÑUEL (Navarra)

CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA

INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: JOSE RAMON RANZ GARRIDO

MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: ISABEL RANZ GURIDI

ESCALAS: INDICADAS

ORIGINALES

GRAFICAS

TITULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE MIRADOR TURÍSTICO EN EL TERMINO MUNICIPAL DE BUÑUEL (NAVARRA)

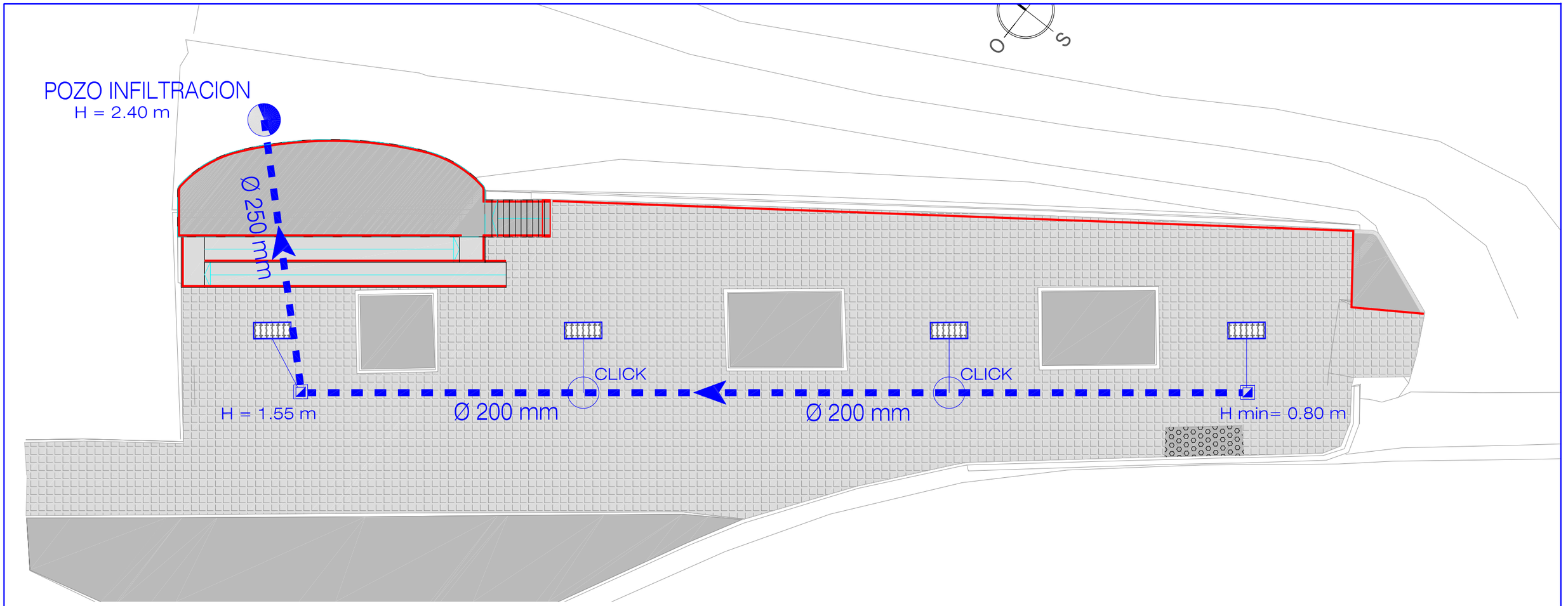
DESIGNACION DEL PLANO: URBANIZACIÓN PARQUE
PAVIMENTACIÓN - PLANTA GENERAL

DOCUMENTO: PLANOS

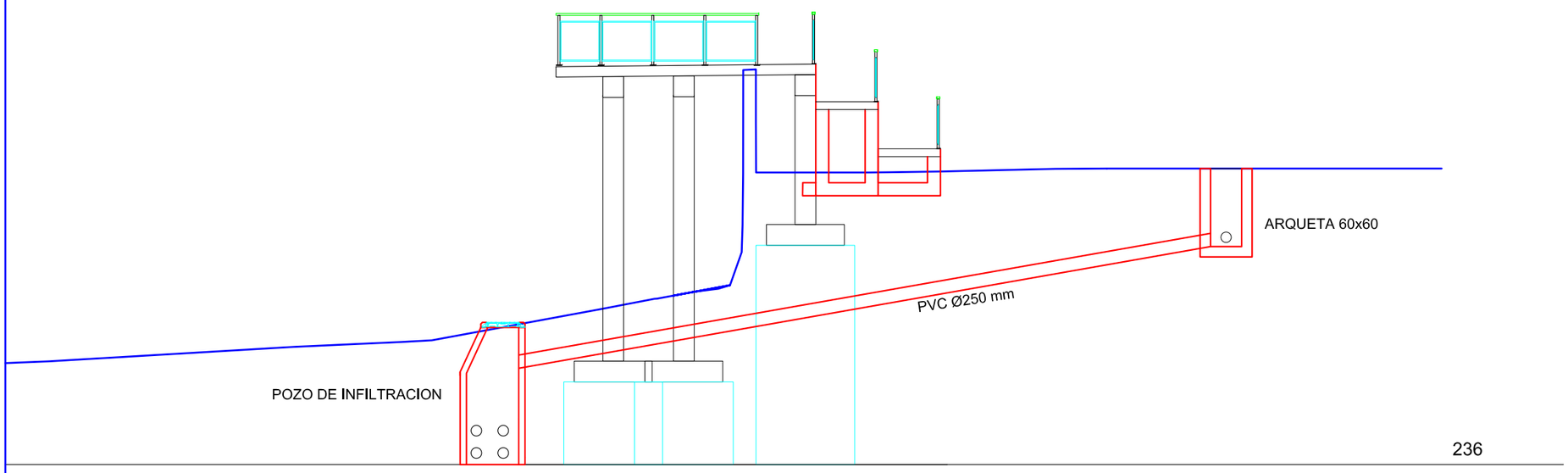
PLANO: 5.1

FECHA: JULIO 2021

HOJA ..1... DE ..1...



PLANTA
E. 1:200



SECCION TRANSVERSAL
E. 1:100

LEYENDA PLUVIALES

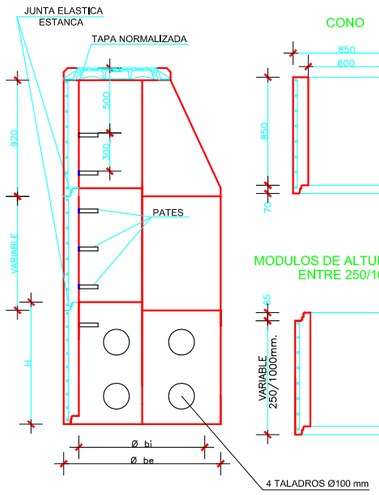
- COLECTOR PLUVIALES PVC
- POZO DE REGISTRO INFILTRACION
- ARQUETA 60x60 cm
- SUMIDERO IN SITU 70x30 cm interior

M.I. Ayuntamiento de BUÑUEL (Navarra)	CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA	INGENIERO DE CAMINOS, CC. Y PP. FDO.: JOSE RAMON RANZ BARRIDO / MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CC. Y PP. FDO.: ISABEL RANZ GURIDI	ESCALAS: E. 1:400 ORIGINALES / GRAFICAS	TITULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE MIRADOR TURÍSTICO EN EL TERMINO MUNICIPAL DE BUÑUEL (NAVARRA)	DESIGNACION DEL PLANO: RED DE PLUVIALES PLANTA GENERAL	DOCUMENTO PLANOS / FECHA: OCTUBRE 2020	PLANO 5.2 / HOJA 1 DE 2

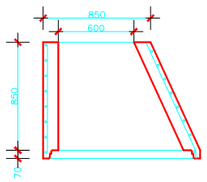
POZOS DE REGISTRO
DE HORMIGON ARMADO PREFABRICADO (PARA Ø ⩽ 500)

S/E (cotas en milimetros)

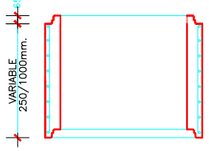
ELEMENTOS



CONO

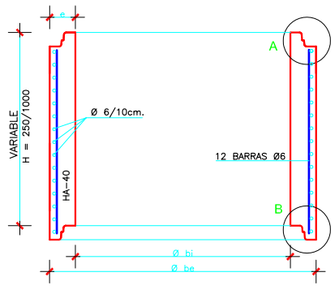


MODULOS DE ALTURA VARIABLE ENTRE 250/1000mm.

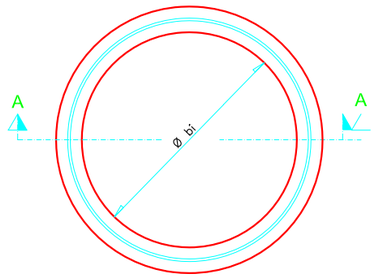


MODULO CILINDRICO

SECCION A-A



PLANTA

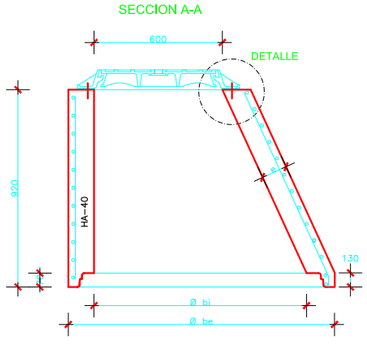


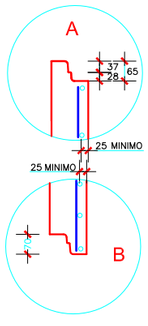
COTAS EN MM. ORIENTATIVAS	
Ø bi	1000
Ø be	1240
H	1025
e	120

MODULO CONICO

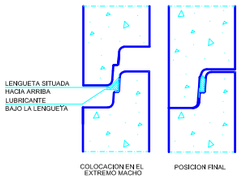
COTAS ORIENTATIVAS EN MM.			
Ø bi	1000	1200	1500
Ø be	1240	1520	2100
e	120	160	300

SECCION A-A

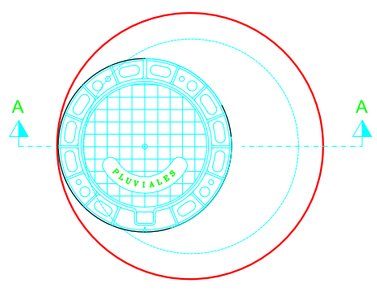


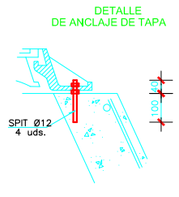


JUNTA ENTRE MODULOS



PLANTA



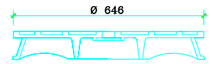


MARCO Y TAPA DE POZO DE REGISTRO
- PLUVIALES -

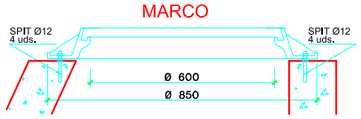
A1 E: 1/10
A1 E: 1/20

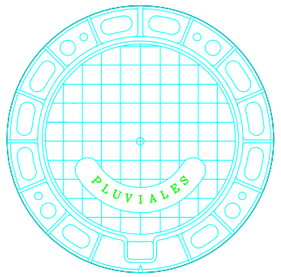
BOCA DE PASO: Ø 600 mm.
MATERIAL: FUNDICION NODULAR
CARGA: 40 Tm.(400 Nw)
UBICACION: CALZADAS, ACERAS O ZONAS VERDES
FIJACION A LA ARQUETA: MEDIANTE SPITS O HERRAJES Ø 12, 4 UDS.
INSCRIPCION: PLUVIALES
NORMA DE APLICACION: EN124,-UNE-41300-41301
TIPO: D400

TAPA



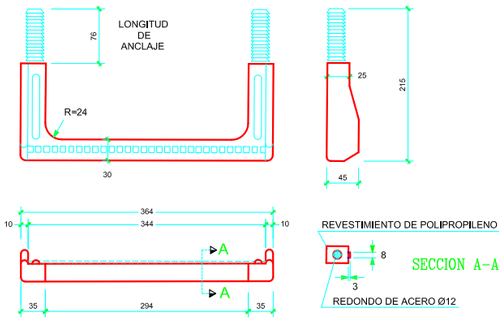
MARCO





PATES

PATE DE POLIPROPILENO REFORZADO CON VARILLA DE ACERO



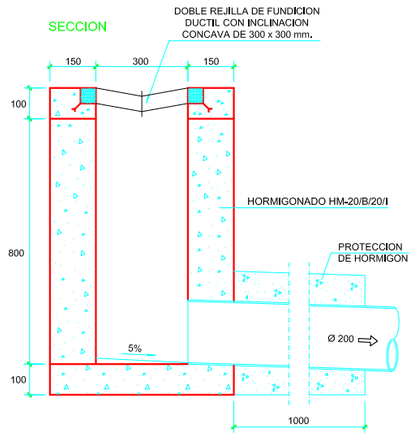
MONTAJE DEL PATE
DE POLIPROPILENO O ALUMINIO

a. EJECUTAR TALADRO Ø 26x80mm.
b. INTRODUCIR A PRESION LOS TACOS DEL PATE CON MARTILLO. UTILIZANDO UN TACO DE MADERA INTERPUESTO

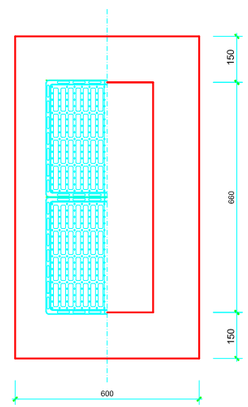
SUMIDERO

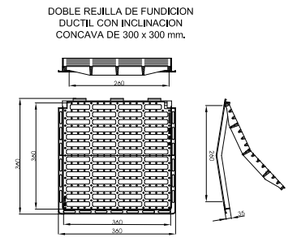
SUMIDERO NO SIFONICO "IN SITU"

SECCION



PLANTA

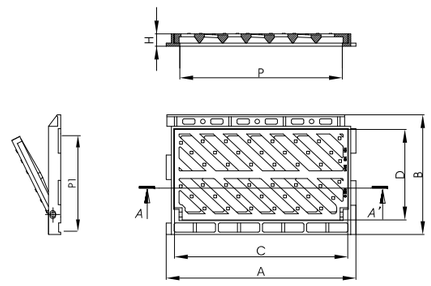




- Realizada en fundición dúctil, cumple con las prescripciones de la norma EN-124.
- Clase C-250.
- Inclinación cóncava.
- Revestida con pintura negra.
- Superficie metálica antideslizante.
- Reja con nervios inferiores reforzados.
- Reja articulada antirrobo.
- Reborde lateral para un perfecto asentamiento de la reja.

REJA ARTICULADA CON MARCO C-250

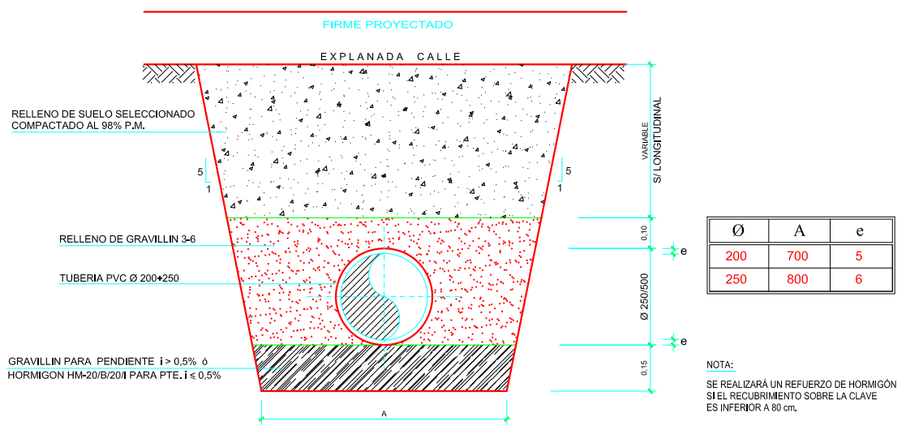
- Realizada en fundición dúctil, con las prescripciones de la norma EN-124.
- Clase C-250.



A x B Long. ext. marco	H Altura	C x D Long. traza	P x P1 Paso Barra
910 x 360	100	740 x 270	715 x 240

SECCION-TIPO ZANJA COLECTOR PLUVIALES

E: 1/20



Ø	A	e
200	700	5
250	800	6

NOTA:
SE REALIZARÁ UN REFUERZO DE HORMIGÓN SI EL RECUBRIMIENTO SOBRE LA CLAVE ES INFERIOR A 80 cm.

M.I. Ayuntamiento de BUÑUEL (Navarra)

CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA

INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. FDO.: JOSE RAMON RANZ GARRIDO

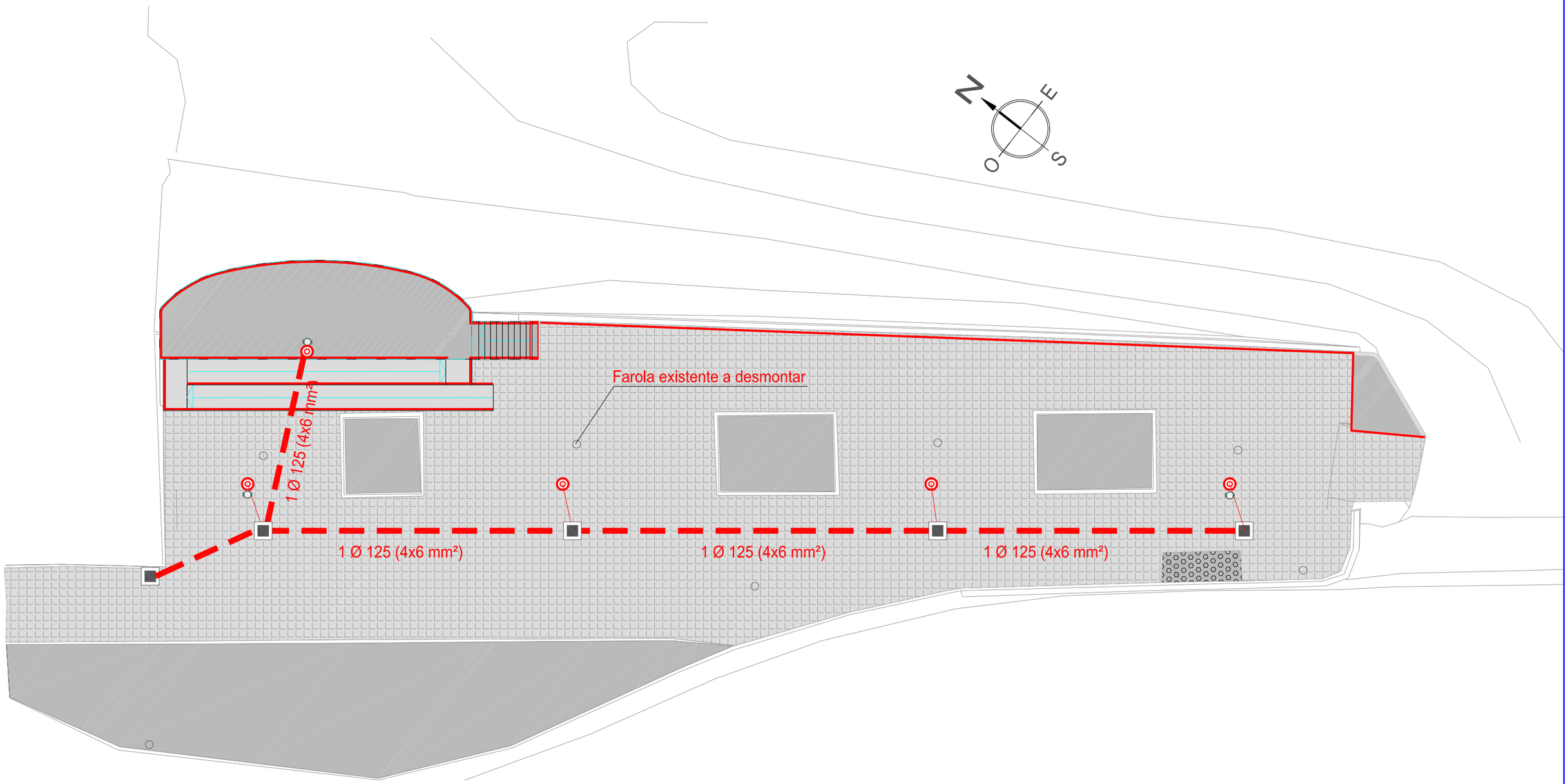
MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, C. y P. FDO.: ISABEL RANZ GURIDI

ESCALAS: VARIAS (ORIGINALES) (GRAFICAS)

TITULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE MIRADOR TURÍSTICO EN EL TERMINO MUNICIPAL DE BUÑUEL (NAVARRA)

DESIGNACION DEL PLANO: PLUVIALES
SECCIONES, ARQUETAS Y DETALLES

DOCUMENTO: PLANOS
PLANO: 5.2
FECHA: OCTUBRE 2020
HOJA 2 DE 2



LEYENDA ALUMBRADO PUBLICO

- Canalización subterránea con 1 tubo PVC Ø 125 mm.
- Arqueta de registro con tapa de 54 x 54 cm.
- Arqueta de registro con tapa de 40 x 40 cm.
- Punto de luz

M.I. Ayuntamiento de BUÑUEL (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: E. 1:400 ORIGINALES | GRAFICAS

TITULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE MIRADOR TURÍSTICO EN EL TERMINO MUNICIPAL DE BUÑUEL (NAVARRA)

DESIGNACION DEL PLANO: ALUMBRADO PUBLICO PLANTA GENERAL

DOCUMENTO: PLANOS

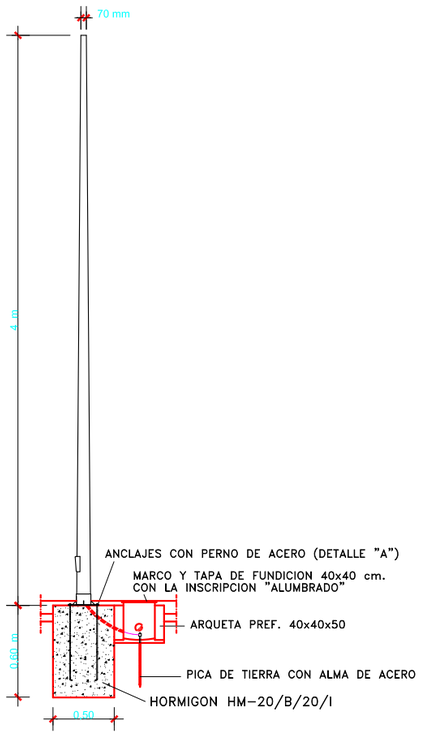
PLANO: 5.3

FECHA: OCTUBRE 2020

HOJA 1 DE 2

ARQUETA DE REGISTRO 54x54x80 cm. INTERIOR HORMIGON PREFABRICADO

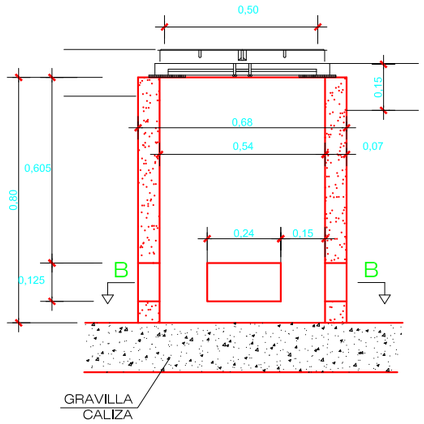
E: 1/20



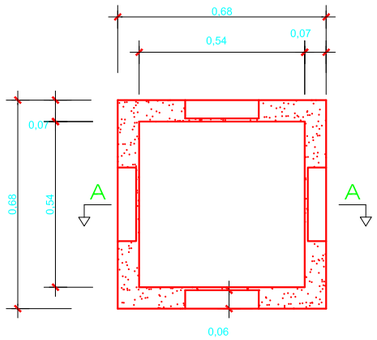
DETALLE BÁCULO

s/e

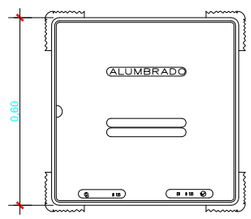
Alzado Sección A-A

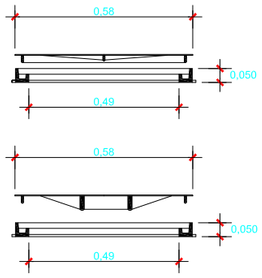


Planta Sección B-B



Tapa de registro
Fundición ductil 12.5 o 40 tm.

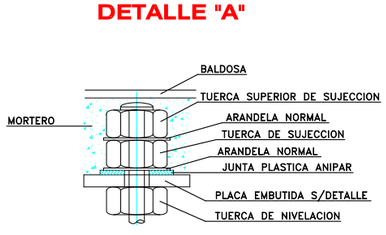


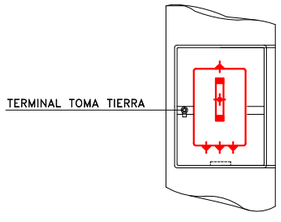


12.5 tm.

40 tm.

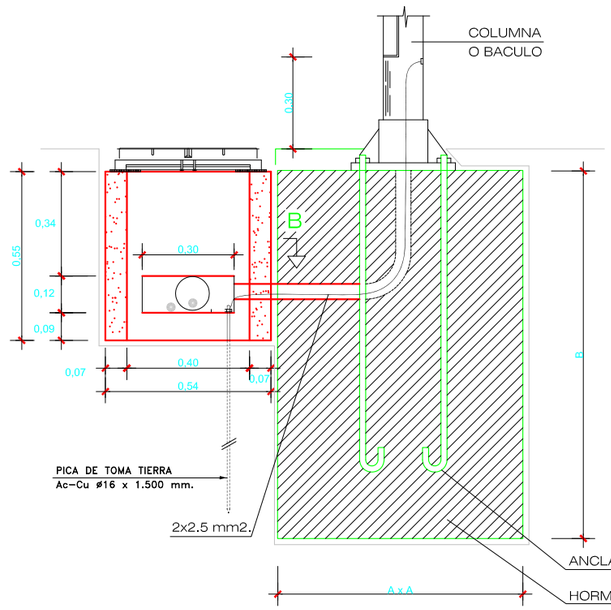
DETALLE "A"



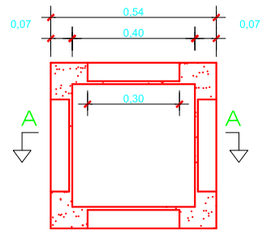


DETALLE CIMENTACION 50x50x60 cm Y ARQUETA DE REGISTRO DE 40x40x55 cm. DE HUECO, DE HORMIGON PREFABRICADO

E: 1/20

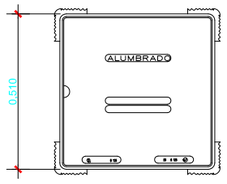


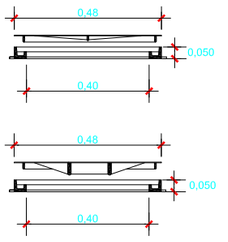
Planta Sección B-B



ALTURA SOPORTE	AxA	B
4 m	50 cm	50 cm

Tapa de registro
Fundición ductil 12.5 o 40 tm.



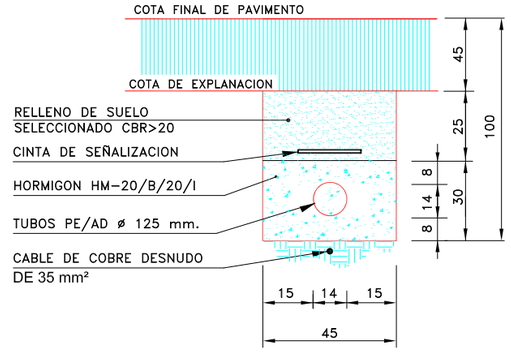


12.5 tm.

40 tm.

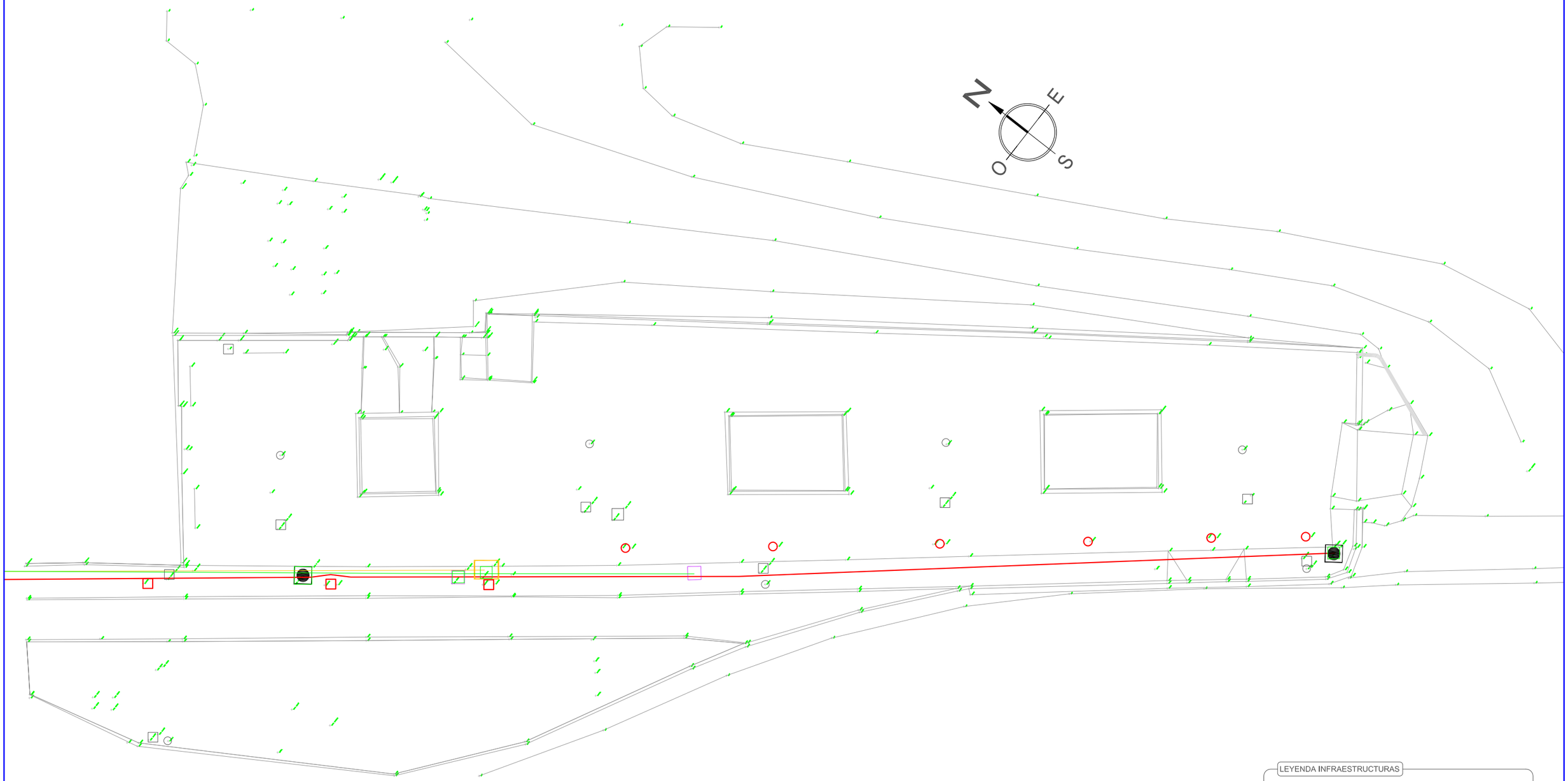
SECCIÓN TIPO ZANJA

E: 1/20



1T Ø125 mm.

M.I. Ayuntamiento de BUÑUEL (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: VARIAS (ORIGINALES) (GRAFICAS)	TITULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE MIRADOR TURÍSTICO EN EL TERMINO MUNICIPAL DE BUÑUEL (NAVARRA)	DESIGNACION DEL PLANO: ALUMBRADO PUBLICO SECCIONES, ARQUETAS Y CIMENTACION COLUMNA	DOCUMENTO PLANOS / FECHA: OCTUBRE 2020	PLANO 5.3 / HOJA 2 DE 2



LEYENDA INFRAESTRUCTURAS

- Canalización Electrica
- Arqueta Iberdrola
- Canalización Ono
- Arqueta Ono
- Canalización Telefónica
- Arqueta Telefónica
- Arqueta Alumbrado y luminaria
- Alcorques

M.I. Ayuntamiento de BUÑUEL (Navarra)

CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA

INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: JOSE RAMON RANZ PARRIDO

MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: ISABEL RANZ GURIDI

ESCALAS: E. 1:200 ORIGINALES | GRAFICAS

TITULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE MIRADOR TURÍSTICO EN EL TERMINO MUNICIPAL DE BUÑUEL (NAVARRA)

DESIGNACION DEL PLANO: URBANIZACION PARQUE INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES

DOCUMENTO: PLANOS

FECHA: OCTUBRE 2020

PLANO 5.4

HOJA 1 DE 2



Título:

Red de abastecimiento

Elementos singulares

- Arqueta
- Boca de riego
- Caudalímetro
- Codo
- Contador
- Desagüe de fondo
- Filtro
- Fuente
- Grupo presión
- Hidrante
- Manguito de conexión
- Pieza de reducción
- Pieza en "T"
- Riego
- Tapón
- Toma de collarín
- Ventosa
- Válvula
- Válvula acometida
- Válvula limpieza
- Válvula reductora de presión

Tramos

- Acometida
- Acometida particular
- Impulsión
- Red de alta
- Red de baja

Elementos poligonales

- Cámara derivación
- Depósito
- ETAP
- Estación de bombeo

Red de saneamiento

Elementos singulares y Pozos de registro

- Aliviadero
- Canal rejilla
- Cloaca
- Cámara de descarga
- Estación de elevación
- Final saneamiento
- Pozo de bombeo
- Pozo de caída
- Sifón
- Sumidero
- Arqueta acometida red saneamiento
- Pozo de registro red saneamiento
- Arqueta acometida red pluvial
- Pozo de registro red pluvial

Tramos

- Acequia
- Acometida
- Acometida particular
- Emisario
- Impulsión
- Red de pluviales
- Red de saneamiento

Elementos poligonales

- Depósito bombeo
- EDAR
- Fosa séptica
- Tanque de tormentas

Inventario Redes

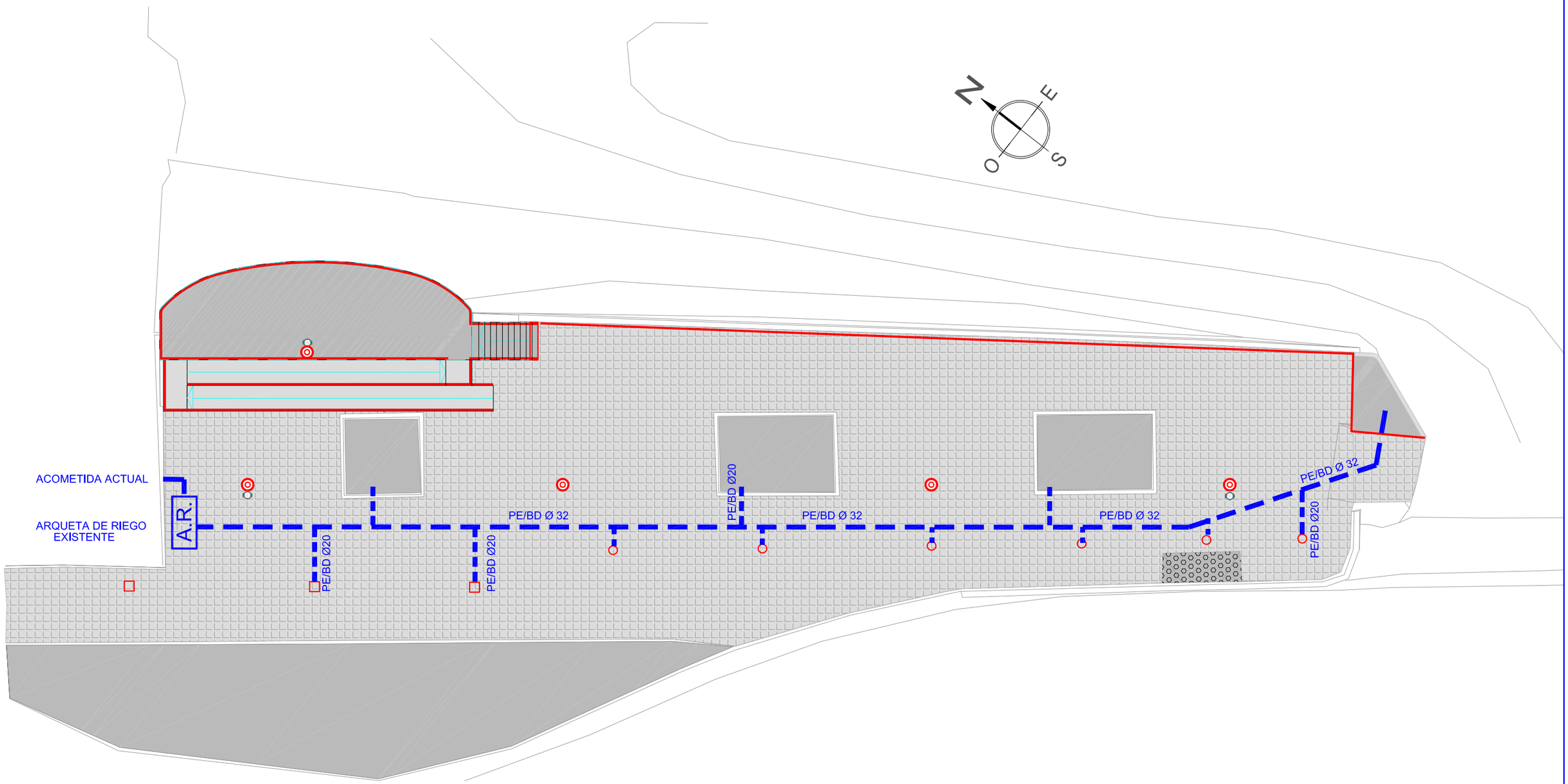
Mancomunidad de Aguas del Moncayo

Fecha
11/9/2020

Escala
1:500

Formato DIN A4

M.I. Ayuntamiento de BUÑUEL (Navarra)	CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA	INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: JOSE RAMON RANZ PARRIDO	MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: ISABEL RANZ GURIDI	ESCALAS: SIN ESCALA (ORIGINALES / GRAFICAS)	TITULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE MIRADOR TURÍSTICO EN EL TERMINO MUNICIPAL DE BUÑUEL (NAVARRA)	DESIGNACION DEL PLANO: URBANIZACION PARQUE INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES	DOCUMENTO: PLANOS / FECHA: OCTUBRE 2020	PLANO 5.4 / HOJA 2 DE 2



M.I. Ayuntamiento de BUÑUEL (Navarra)

CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA

INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: JOSE RAMON RANZ BARRIDO

MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: ISABEL RANZ GURIDI

ESCALAS: E. 1:400 ORIGINALES | GRAFICAS

TITULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE MIRADOR TURÍSTICO EN EL TERMINO MUNICIPAL DE BUÑUEL (NAVARRA)

DESIGNACION DEL PLANO: RED DE RIEGO PLANTA GENERAL

DOCUMENTO: PLANOS

PLANO: 5.5

FECHA: OCTUBRE 2020

HOJA ..1... DE ..1...

DOCUMENTO Nº 3

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS

ÍNDICE

PARTE 1ª.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES 5
ARTÍCULO 100.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN 5
100.1.- Definición 5
100.2.- Ámbito de aplicación 5
100.3.- Normas administrativas aplicables de tipo general 5
ARTÍCULO 101.- DISPOSICIONES GENERALES 8
101.1.- Dirección de Obra 8
101.2.- Personal del contratista 8
101.3.- Órdenes al contratista 8
101.4.- Contradicciones, omisiones y errores 9
101.5.- Cumplimiento de Ordenanzas y Normativas vigentes 9
101.6.- Plan de Obra y orden de ejecución de los trabajos 9
101.7.- Plazo de ejecución de las obras 10
101.8.- Precauciones a adoptar durante la ejecución de las obras 10
101.9.- Terrenos disponibles para la ejecución de los trabajos 10
101.10.- Equipos, maquinarias y medios auxiliares a aportar por el Contratista 10
101.11.- Estudio de Seguridad y Salud 10
101.12.- Vigilancia de las obras 10
101.13.- Subcontratos 10
101.14.- Planos de instalaciones afectadas 11
101.15.- Reposiciones 11
101.16.- Cortes geológicos del terreno 11
101.17.- Trabajos varios 11
101.18.- Cubicación y valoración de las obras 11
101.19.- Casos de rescisión 11
101.20.- Obras cuya ejecución no está totalmente definida en este Proyecto 11
101.21.- Obras que quedan ocultas 11
101.22.- Condiciones para fijar precios contradictorios en obras no previstas 11
101.23.- Recepción de obra y plazo de garantía 12
101.24.- Reglamentación y accidentes del trabajo 12
101.25.- Gastos de carácter general a cargo del contratista 12
101.26.- Responsabilidades y obligaciones generales del Contratista 12
101.27.- Abonos al contratista 13
ARTÍCULO 102.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 14
102.1.- Planos 14
102.2.- Documentación a entregar al contratista 14
ARTÍCULO 103.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS 15
103.1.- Programa de trabajos 15
103.2.- Orden de iniciación de las obras 15
103.3.- Plazo de ejecución de las obras 15
103.4.- Consideraciones previas a la ejecución de las obras 15
ARTÍCULO 104.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS 16
104.1.- Replanteo de detalle de las obras 16
104.2.- Equipos y maquinaria 16
104.3.- Ensayos 16
104.4.- Materiales 18
104.5.- Acopios 18
104.6.- Trabajos nocturnos 18
104.7.- Trabajos defectuosos 18
104.8.- Construcción y conservación de desvíos 18
104.9.- Señalización de obras e instalaciones 18
104.10.- Precauciones especiales durante la ejecución de las obras 19
104.11.- Modificaciones de obra 19
104.12.- Vertederos y préstamos 19
104.13.- Acceso a las obras 20
104.14.- Instalaciones, medios y obras auxiliares 20
104.15.- Compresores móviles y herramientas neumáticos 20
104.16.- Control de ruido y vibraciones 21
104.17.- Emergencias 21
104.18.- Conservación de las obras durante el plazo de garantía 21
104.19.- Limpieza final de las obras 21
104.20.- Variación de dosificaciones 21
ARTÍCULO 105.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA 21
105.1.- Daños y perjuicios 21
105.2.- Evitación de contaminaciones 22
105.3.- Permisos y licencias 22
ARTÍCULO 106.- MEDICIÓN Y ABONO 22
106.1.- Abono de obras 22
106.2.- Otros gastos de cuenta del contratista 23
106.3.- Abono de las obras completas 23
106.4.- Abono de las obras incompletas 23
106.5.- Precios contradictorios 24
106.6.- Otras unidades 24
106.7.- Trabajos no autorizados y trabajos defectuosos 24
106.8.- Excesos de obra 24
106.9.- Transporte adicional 24
ARTÍCULO 107.- OFICINA EN OBRA 24
ARTÍCULO 108.- DESVÍOS Y SEÑALIZACIÓN 24
108.1.- Desvíos provisionales 24
108.2.- Señalización y balizamiento de las obras 25
108.3.- Consideraciones especiales - cruces de cauces de ríos, arroyos y otros servicios 25
108.4.- Carteles y anuncios 26
ARTÍCULO 109.- PROTECCIÓN DEL ENTORNO 26
109.1.- Preparación del terreno 26
109.2.- Limpieza de cunetas 26
109.3.- Protección del arbolado existente 26
109.4.- Hallazgos históricos 27
109.5.- Aguas de limpieza 27
109.6.- Protección de la calidad de las aguas y de los márgenes de la red de drenaje 27
109.7.- Tratamiento de aceites usados 27
109.8.- Prevención de daños y restauración en superficies contiguas a la obra 27
109.9.- Modelado del terreno 28
109.10.- Prevención de molestias a la población del entorno 28
ARTÍCULO 110.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO 28
ARTÍCULO 111.- RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN 28
111.1.- Período de garantía: responsabilidad del contratista 28

PARTE 2ª.- MATERIALES BÁSICOS 29
ARTÍCULO 202.- CEMENTOS 29
202.1.- Definición 29
202.2.- Condiciones generales 29
202.3.- Denominaciones 29
202.4.- Transporte y almacenamiento 29
202.5.- Recepción e identificación 29
202.6.- Control de calidad 29
202.7.- Criterios de aceptación o rechazo 30
202.8.- Medición y abono 30
ARTÍCULO 217.- ELEMENTOS PREFABRICADOS 30
217.1.- Definición y clasificación 30
217.2.- Características técnicas 30
217.3.- Control de recepción 31
ARTÍCULO 240.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL. 32
240.1.- Definición 32
240.2.- Materiales 32
240.3.- Suministro 32
240.4.- Almacenamiento 32
240.5.- Recepción 32
240.6.- Medición y abono 32
ARTÍCULO 241.- MALLAS ELECTROSOLDADAS 32
241.1.- Definición 32
241.2.- Materiales 32
241.3.-Forma y dimensiones 32
241.4.-Doblado 33
241.5.- Colocación 33
241.6.- Control de calidad 33
241.7.- Medición y abono 33
ARTÍCULO 251.- ACERO LAMINADO PARA ESTRUCTURAS METÁLICAS 33
251.1. Acero Laminado 33
251.2. Soldaduras 34
251.3. Tornillos 34
ARTÍCULO 280.- AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES. 34

ARTÍCULO 281.- ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES....34
ARTÍCULO 283.- ADICIONES A EMPLEAR EN HORMIGONES....35
ARTÍCULO 290.- GEOTEXTILES....35
290.1.- Definiciones....35
290.2.- Características generales....35
290.3.- Transporte y almacenamiento....36
290.4.- Recepción y control de calidad....36
290.5.- Medición y abono....37
290.6.- Especificaciones técnicas y distintivos de calidad....37

PARTE 3ª.- EXPLANACIONES....38
ARTÍCULO 300.- DESBROCE DEL TERRENO....38
300.1.- Definición....38
300.2.- Ejecución de las obras....38
300.3.- Medición y abono....38
ARTÍCULO 301.- DEMOLICIONES....38
301.1.- Definición....38
301.2.- Clasificación....39
301.3.- Estudio de la demolición....39
301.4.- Ejecución de las obras....39
301.5.- Medición y abono....39
ARTÍCULO 302.- ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN....40
302.1.- Definición....40
302.2.- Ejecución de las obras....40
302.3.- Medición y abono....40
ARTÍCULO 320.- EXCAVACIÓN CAJA VIARIOS Y ACCESOS....40
320.1.- Definición....40
320.2.- Clasificación de las excavaciones....41
320.3.- Ejecución de las obras....41
320.4.- Control de calidad....42
320.5.- Medición y abono....42
ARTÍCULO 321.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS ESTRUCTURAS....42
321.1.- Definición....42
321.2.- Clasificación de las excavaciones....43
321.3.- Ejecución de las obras....43
321.4.- Tolerancias de las superficies acabadas....43
321.5.- Medición y abono....43
ARTÍCULO 330.- TERRAPLÉN....44
330.1.- Definición....44
330.2.- Zonas de los rellenos tipo terraplén....44
330.3.- Materiales....44
330.4.- Empleo....45
330.5.- Equipo necesario para la ejecución de las obras....46
330.6.- Ejecución de las obras....46
330.7.- Limitaciones de la ejecución....49
330.8.- Medición y abono....50
ARTÍCULO 332.- RELLENOS LOCALIZADOS....50
332.1.- Definición....50
332.2.- Materiales....50
332.3.- Ejecución de las Obras....50
332.4.- Limitaciones de la ejecución....51
332.5.- Medición y Abono....51

PARTE 4ª.- DRENAJE....52
ARTÍCULO 400.- RIGOLAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA....52
400.1.- Definición....52
400.2.- Materiales....52
400.3.- Ejecución de las obras....52
400.4.- Medición y abono....52
ARTÍCULO 410.- ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO....53
410.1.- Definición....53
410.2.- Forma y dimensiones....53
410.3.- Materiales....53
410.4.- Ejecución....53
410.5.- Medición y abono....54
ARTÍCULO 411.- IMBORNAL Y SUMIDERO....54
411.1.- Definición y alcance....54
411.2.- Materiales....54
411.3.- Ejecución de las obras....54
411.4.- Control de calidad....54
411.5.- Medición y abono....54
ARTÍCULO 413.- TUBERÍAS Y CONDUCCIONES DE DRENAJE....54
413.1.- Definición....54
413.2.- Diseño y dimensionamiento de los tubos....54
413.3.- Características geométricas....55
413.4.- Características del material....55
413.5.- Control de calidad....55
413.6.- Juntas de estanqueidad....55
413.7.- Instalación de tuberías....56
413.8.- Medición y abono....57
ARTÍCULO 414.- REJILLA DE FUNDICIÓN....57
414.1.- Definición....57
414.2.- Ejecución....58
414.3.- Medición y abono....58
ARTÍCULO 415.- ELEMENTOS DE FUNDICIÓN....58
415.1.- Materiales....58
415.2.- Formas y dimensiones....58
415.3.- Control de calidad....58
415.4.- Ejecución....58
415.5.- Medición y abono....58

PARTE 5ª.- AFIRMADOS Y PAVIMENTOS....59
ARTÍCULO 510.- ZAHORRAS....59
510.1.- Definición....59
510.2.- Materiales....59
510.3.- Tipo y composición del material....60
510.4.- Equipo necesario para la ejecución de la obras....61
510.5.- Ejecución de las obras....62
510.6.- Tramo de Pruebas....63
510.7.- Especificaciones de la Unidad Terminada....63
510.8.- Limitaciones de la Ejecución....64
510.9.- Control de Calidad....64
510.10.- Criterios de aceptación o rechazo....66
510.11.- Medición y Abono....66
ARTÍCULO 511.- SUELO SELECCIONADO....66
511.1.- Medición y Abono....67
ARTICULO 550.-PAVIMENTOS DE HORMIGON....67
550.1.- Definición....67
550.2.- Materiales....67
550.3.- Tipo y composición del hormigón....70
550.4.- Equipo necesario para la ejecución de las obras....71
550.5.- Ejecución de las obras....73
550.6.- Tramo de prueba....78
550.7.- Especifiaciones de la unidad terminada....78
550.8.- Limitaciones de la ejecución....79
550.9.- Control de calidad....80
550.10.- Criterios de aceptación o rechazo....82
550.11.- Medición y abono....83
ARTICULO 551.-PAVIMENTOS DE LOSA EN ACERAS....84
551.1.- Definición....84
551.2.- Propiedades....84
551.2.- Ejecución....85
551.3.- Medición y abono....85
ARTÍCULO 570.- BORDILLOS....85
570.1.- Definición....85
570.2.- Condiciones generales....85
570.3.- Ejecución de las obras....85
570.4.- Medición y abono....85
ARTÍCULO 572.- RIGOLAS....85

PARTE 6ª.- ESTRUCTURA DE HORMIGON....87
ARTÍCULO 600.- ARMADURAS PASIVAS....87
600.1.- Definición y condiciones generales....87
600.2.- Condiciones del proceso de ejecución....87

600.3.- Medición y abono ... 88
ARTÍCULO 602.- VIGAS, PILARES Y PRELOSAS PREFABRICADAS ... 88
602.1.- Definición y condiciones generales ... 88
602.2.- Condiciones del proceso de ejecución ... 88
602.3.- Medición y abono ... 93
ARTÍCULO 607.- FORJADO CON PRELOSAS PREFABRICADAS ... 93
607.1.- Definición ... 93
607.1. Medicion y abono ... 93
ARTÍCULO 610.- HORMIGONADO DE CIMIENTOS, SOLERAS Y ALZADOS ... 93
610.1.- Definición ... 93
610.2.- Materiales ... 93
610.3.- Tipos de Hormigón ... 94
610.4.- Dosificación del hormigón ... 94
610.5.- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo ... 94
610.6.- Ejecución ... 94
610.7.- Control de Calidad ... 96
610.8.- Especificaciones de la unidad terminada ... 97
610.9.- Recepción ... 97
610.10.- Medición y Abono ... 97
ARTÍCULO 611.- MORTERO DE CEMENTO ... 97
611.1.- Definición y alcance ... 97
611.2.- Materiales ... 97
611.3.- Ejecución de las obras ... 97
611.4.- Control de calidad ... 97
611.5.- Medición y abono ... 98
ARTÍCULO 620 PERFILES Y CHAPAS DE ACERO LAMINADOS EN CALIENTE ... 98
620.1 Definicion ... 98
620.2 Tipos ... 98
620.3 Caracteristicas. ... 98
ARTÍCULO 679.- ENCOFRADOS Y MOLDES ... 102
679.1.- Definición ... 102
679.3.- Desencofrado ... 103
679.4.- Medición y Abono ... 103
ARTÍCULO 691.- JUNTAS DE DILATACION ... 103
691.1.- Definición ... 103
691.2.- Materiales ... 103
691.3.- Ejecución ... 104
691.4.- Medición y abono ... 104
ARTÍCULO 693.- MONTAJE DE ELEMENTOS PREFABRICADOS ... 104
693.1.- Ejecución ... 104
693.2.- Medición y abono ... 104
ARTÍCULO 696.- IMPOSTAS Y BARANDILLAS ... 104
696.1.- Definición ... 104
696.2.- Materiales ... 104
696.3.- Ejecución ... 105
696.4.- Colocación y Acabado ... 105
696.5.- Medición y Abono ... 105

PARTE 8ª.- VARIOS ... 106
ARTÍCULO 800.- TRANSPORTE ADICIONAL ... 106
800.1.- Medición y abono ... 106
ARTÍCULO 801.- GESTIÓN DE ACEITES USADOS Y UBICACIÓN DE MAQUINARIA ... 106
801.1.- Normativa aplicable ... 106
801.2.- Definición de Productor ... 106
801.3.- Información previa ... 106
801.4.- Prohibiciones expresas ... 106
801.5.- Obligaciones del Contratista ... 106
801.6.- Almacenamiento ... 106
801.7.- Régimen de control y seguimiento ... 106
801.8.- Régimen sancionador ... 107
ARTÍCULO 804.- JALONAMIENTO TEMPORAL DE PROTECCIÓN ... 107
804.1.- Definición ... 107
804.2.- Condiciones generales ... 107
804.3.- Condiciones del proceso de ejecución ... 107
804.4.- Medición y abono ... 107
ARTÍCULO 805.- RIEGO ACCESOS Y PREVENCIÓN CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA ... 107
805.1.- Definición ... 107
805.2.- Condiciones del proceso de ejecución ... 107
805.3.- Obligaciones del Contratista ... 107
805.4.- Medición y abono ... 108
ARTÍCULO 806.- CONSERVACIÓN Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL ... 108
806.1.- Definición ... 108
806.2.- Materiales ... 108
806.3.- Ejecución del mantenimiento y reextendido de tierra vegetal ... 108
806.4.- Medición y abono ... 109
ARTÍCULO 890.- LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS ... 109
890.1.- Definición ... 109
890.2.- Ejecución ... 109
890.3.- Medición y abono ... 109

PARTE 9ª.- SERVICIOS ... 110
ARTÍCULO 901.- MATERIAL PARA CAMA Y RELLENOS TUBERIAS PVC, PE Y FUNDICION 110
901.1.- Materiales ... 110
901.2.- Medición y abono ... 110
ARTÍCULO 903.- MATERIAL PARA RELLENO DE ZANJAS ... 110
903.1.- Materiales para rellenos ... 110
903.2.- Ejecución de las obras en general ... 110
903.3.- Ejecución del relleno de zanjas y localizados en O.F. con suelo seleccionado ... 110
903.4.- Ejecución del relleno ordinario ... 110
903.5.- Limitaciones de la ejecución ... 110
903.6.- Medición y abono ... 111
ARTÍCULO 904.-BANDAS DE SEÑALIZACION ... 111
904.1.- Medición y abono ... 111
ARTÍCULO 910.- TUBERIAS DE HORMIGON FABRICADAS POR COMPRESION RADIAL ... 111
910.1.- Definición ... 111
910.2.- Comprobaciones geométricas ... 111
910.3.- Recepción de los tubos en fábrica ... 112
910.4.- Prueba de presión ... 112
910.5.- Rotura por presión interior ... 112
910.6.- Caucho para juntas ... 113
910.7.- Propiedades físicas ... 113
910.8.- Límites en los contenidos ... 113
910.9.- Instalación ... 113
910.10.- Medición y abono ... 113
ARTÍCULO 911.- TUBERIAS DE SANEAMIENTO DE PVC ... 113
911.1.- Definición ... 113
911.2.- Propiedades físicas ... 113
911.3.- Puesta en obra ... 114
911.4.- Zanja ... 114
911.5.- Instalación ... 114
911.6.- Relleno de la zanja ... 115
911.7- Pruebas de la tubería instalada ... 116
911.8.- Medición y abono ... 116
ARTÍCULO 912.- TUBERIAS DE POLIETILENO ... 116
912.1.- Definición y alcance ... 116
912.2.- Materiales ... 116
912.3.- Ejecución de las obras ... 116
912.4.- Control de Calidad ... 117
912.5.- Medición y abono ... 117
ARTÍCULO 913.- TUBERIA POLIETILENO PARA CANALIZACIONES SERVICIOS ... 117
913.1.- Definición ... 117
913.2.- Materiales y ejecución ... 117
913.3.- Características técnicas ... 117
913.3.- Características geométricas ... 117
913.4.- Medición y abono ... 118
ARTÍCULO 923.- LÍNEAS ELÉCTRICAS ... 118
923.1.- Definición ... 118
923.2.- Canalizaciones subterráneas ... 118
923.3.- Arquetas ... 118
923.4.- Otros prefabricados ... 119
ARTÍCULO 924.- CUERDAS GUIA, LIMPIEZA Y MANDRILADO DE CONDUCTOS ... 119
924.1.- Definición ... 119
924.2.- Medición y abono ... 119
ARTÍCULO 925.- CONDUCCIONES DE ABASTECIMIENTO ... 119

925.1.- Definición 119
925.2.- Tuberías 119
925.3.- Valvulas 121
925.4.- Piezas especiales y otros elementos 121
925.5.- Arquetas 121
925.5.- Protección de tuberías 121
925.6.- Medición y abono 122
ARTÍCULO 928.- MARCOS, REJILLAS Y TAPAS DE REGISTRO DE FUNDICION NODULAR . 122
928.1.- Medición y abono 122
ARTÍCULO 929.-PATES TREPADORES 122
929.1.- Medición y abono 122
ARTÍCULO 930.-POZOS DE REGISTRO PREFABRICADOS 122
930.1.- Medición y abono 123
ARTÍCULO 932.- ARQUETAS DE REGISTRO PREFABRICADAS PARA SERVICIOS 123
932.1.- Medición y abono 123
ARTÍCULO 934.-PIEZAS ESPECIALES PARA LA RED DE ABASTECIMIENTO 123
934.1.- Generalidades 123
934.2.- Medición y abono 123
ARTÍCULO 935.-VALVULAS DE COMPUERTA 123
935.1.- Alcance de los trabajos 123
935.2.- Pruebas y protecciones 124
935.3.- Materiales 124
935.4.- Medición y abono 124
ARTÍCULO 940.- BOCAS DE RIEGO 124
940.1- Definición 124
940.2- Materiales 124
940.3- Ejecución de las obras 124
940.4- Medición y abono 125
ARTÍCULO 941.- HIDRANTES 125
941.1- Materiales 125
941.2- Medición y abono 125
ARTÍCULO 943.- ACOMETIDA ABASTECIMIENTO 125
943.1.- Materiales 125
943.2.- Medición y abono 125
ARTÍCULO 944.- ACOMETIDA SANEAMIENTO 125
944.1.- Materiales 125
944.2.- Medición y abono 126
ARTÍCULO 946.- INSPECCION DE TUBERIAS 126
ARTÍCULO 948.- LOCALIZACION DE TUBERIAS Y CANALIZACIONES 126
948.1.- Medición y abono 126
ARTÍCULO 950.- PERFORACIONES MECANICAS EN POZOS 126
950.1.- Medición y abono 126
ARTÍCULO 951.- MANTENIMIENTO DE SERVICIOS EXISTENTES 126
951.1.- Medición y abono 127

PARTE 1ª.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

ARTÍCULO 100.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

100.1.- Definición

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas constituye el conjunto de especificaciones, prescripciones, criterios y normas que, juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3/75 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por la O.M. de 6 de Febrero de 1976, y lo señalado en los Planos, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del PROYECTO CONSTRUCTIVO DE MIRADOR TURÍSTICO EN EL TERMINO MUNICIPAL DE BUÑUEL (NAVARRA)

Durante la ejecución de las obras definidas en el presente proyecto será de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes, aprobado por Orden Ministerial de fecha 6 de febrero de 1975.

Las normas de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (PPTP) prevalecerán, en su caso, sobre las del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales antes citado.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se ha articulado de la misma manera que el Pliego General. Si no hace referencia a un Artículo, se entenderá que se mantienen las prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3/75).

100.2.- Ámbito de aplicación

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas, será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al PROYECTO CONSTRUCTIVO DE MIRADOR TURÍSTICO EN EL TERMINO MUNICIPAL DE BUÑUEL (NAVARRA)

100.3.- Normas administrativas aplicables de tipo general

De acuerdo con el artículo 1º A-1, del Decreto 462/1971 de 11 de marzo, sobre “redacción de proyectos y dirección de obras de edificación”, en la redacción de este proyecto, se han observado las normas vigentes aplicables sobre construcción.

100.3.1.- Normas de carácter general

Será de obligado cumplimiento todo lo establecido en la Normativa Legal sobre Contratos con el Estado. En consecuencia serán de aplicación las disposiciones que, sin carácter limitativo, se indican a continuación:

- P.C.A.P.: Pliego de Cláusulas Económico-Administrativas para la Contratación de la Obra
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas en materia de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- Ley 31/95, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

100.3.2.- Prescripciones Técnicas Generales

Serán de aplicación, en su caso, como supletorias y complementarias de las contenidas en este Pliego las disposiciones que a continuación se relacionan, en cuanto no modifiquen ni se opongan a lo que en él se especifica.

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes PG-3/75, aprobado por O.M. de 6 de febrero de 1976 y Orden Ministerial de 21 de enero de 1988 sobre modificación de determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3/75) para obras de carreteras y puentes.

GENERAL

- Reglamento General de Carreteras aprobado por Real Decreto 1812/1994 del 2 de septiembre de 1994, así como las modificaciones aprobadas en el Real Decreto 1911/1997 del 19 de diciembre (B.O.E. de 10 de enero de 1998).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3/75, aprobado por O.M. de 6 de febrero de 1976, actualizado a 28 de diciembre de 2007 mediante la Orden Fom/3818/2007, de 10 de diciembre, por la que se dictan instrucciones complementarias para la utilización de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera.
- Real decreto 1481/01, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Norma del Laboratorio de Transportes y Mecánica del Suelo para la ejecución de ensayos de materiales actualmente en vigencia.
- Métodos de ensayos del Laboratorio Central de Ensayos de Materiales (M.E.L.C.).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (Orden Ministerial del 28 de agosto de 1970).
- Instruccción para la Recepción de Cementos, RC-16, aprobada por Real Decreto 956/2008 de 6 junio.

En adelante las referencias al Pliego de Prescripciones Generales se harán con la denominación PG-3.

FIRMES

- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1.-IC. Secciones de firme, de la Instrucción de carreteras.
- Orden Fom/3459/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.3.-I.C. Rehabilitación de Firmes, de la Instrucción de carreteras.
- ORDEN FOM/2523/2014, DE 12 DE DICIEMBRE POR LA QUE SE ACTUALIZAN DETERMINADOS ARTICULOS DEL PG-3, RELATIVOS A MATERIALES BASICOS, A FIRMES Y PAVIMENTOS, Y A SEÑALIZACION, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCION DE VEHICULOS

Concretamente modifica los artículos:

PARTE 2 - MATERIALES BÁSICOS

Artículo 200 Cales.

Artículo 202 Cementos.

Artículo 211 Betunes asfálticos.

Artículo 212 Betunes modificados con polímeros.

Artículo 214 Emulsiones bituminosas.

Artículo 290 Geotextiles y productos relacionados.

PARTE 5 – FIRMES Y PAVIMENTOS

Artículo 510 Zahorras.

Artículo 512 Suelos estabilizados in situ.

Artículo 513 Materiales tratados con cemento (suelocemento y gravacemento).

Artículo 530 Riegos de imprimación.

Artículo 531 Riegos de adherencia.

Artículo 532 Riegos de curado.

Artículo 540 Microaglomerados en frío.

Artículo 542 Mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso.

Artículo 543 Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas.

Artículo 550 Pavimentos de hormigón.

Artículo 551 Hormigón magro vibrado.

PARTE 7 - SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS

Artículo 700 Marcas viales.

Artículo 701 Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes.

Artículo 702 Captafaros retrorreflectantes de utilización en señalización horizontal.

Artículo 703 Elementos de balizamiento retrorreflectantes.

Artículo 704 Barreras de seguridad, pretiles y sistemas de protección de motociclistas.

SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

- Norma 8.1-IC. SEÑALIZACIÓN VERTICAL, O.C. 28 de diciembre de 1.999.
- Norma 8.2-IC. MARCAS VIALES, O.M. 16 de julio de 1.987 (B.O.E. del 4 de agosto y 29 de septiembre).
- Instrucción 8.3-IC. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS. O.M. de 31 de agosto de 1.987 (B.O.E. del 18 de septiembre), parcialmente modificada por el R.D. 208/1.989 de 3 de febrero (B.O.E. del 1 de marzo).
- O.C. 15/03, “Sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. (Remates de obras).” Del 13 de octubre de 2003.
- O.C.301/89 T, de 27 de abril. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS.
- 309/90 C y E, de 15 de enero. HITOS DE ARISTA.
- O.C.318/91 T y P, de 10 de abril. Galvanizado en caliente de elementos de acero empleados en equipamiento vial.
- O.C. 325/97 T, “Sobre señalización, balizamiento y defensa de las carreteras en lo referente a sus materiales constituyentes” del 30 de diciembre de 1997.
- Proyecto y construcción de barreras rígidas de seguridad. D.G.C. M.O.P.U. Mayo 1.986.
- Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos. (O.C. 321/95 TyP)
- Catálogo de sistemas de contención de vehículos. (Aprobados por O.C. 321/95 TyP). Modificación por el apartado segundo de la O.C. 6/01. Introducción de nuevas fichas por la O.C. 6/01. Modificación por la circular 18/04 (en la actualización del año 2000) y modificación realizada por la autorización de septiembre de 2002.
- Orden Circular 18/2004 sobre criterios de empleo de sistemas para protección de motociclistas.
- Orden Circular 18bis/2008 sobre criterios de empleo de sistemas para protección de motociclistas.
- Orden circular 304/89 T sobre proyectos de marcas viales, de 21 de julio de 1989.
- Nota técnica sobre el borrado de marcas viales, de 5 de febrero de 1991.

DRENAJE

- Instrucción 5.1-IC. DRENAJE. O.M. 21 de junio de 1.965 (B.O.E. 17 de septiembre) en todo aquello que no haya sido modificada por la:
- Instrucción 5.2-IC. DRENAJE SUPERFICIAL. O.M. 14 de mayo de 1.990 (B.O.E. del 23).
- Orden Circular 17/2003, Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera.

ESTRUCTURAS

- Instrucción de hormigón estructural EHE-08 aprobada por R.D. 1247/2008, de 18 de julio.
- Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carreteras. IAP-98, de O.M. de 12 de febrero de 1998.
- Norma de construcción sismorresistente: Parte General y Edificación NCSR-02, R.D. 997/2002 de 27 de septiembre (B.O.E. del 12 de octubre de 2002).
- Norma de construcción sismorresistente: puentes (NCSP-07), aprobada por Real Decreto 637/2007, de 18 de mayo.
- “Recomendaciones para la realización de pruebas de carga de recepción en puentes de carretera” de la D.G.C Ministerio de Fomento (1999).
- Recomendaciones para el proyecto y puesta en obra de los apoyos elastoméricos para puentes de carretera. D.G.C. M.O.P.U. 1.982.
- Normas U.N.E.
- Recomendaciones de la A.T.E.P. (Asociación Técnica de Estructuras Pretensadas):
  Para la disposición y colocación de armaduras en estructuras pretensadas, HP-5-79.
  Para la ejecución y control del tesado de armaduras postesas. HP-2-73.
  Para la ejecución y control de la inyección. HP-3-73.
  Para la aceptación y utilización de sistemas de pretensado para armaduras postesas. HP-1-76.
- Manual para el proyecto y ejecución de estructuras de suelo reforzado. D.G.C. MOPU. Enero 1.989.
- Documento básico SE-A (Seguridad estructural del Acero) del CTE
- O.C. 11/2002 “Sobre criterios a tener en cuenta en el proyecto y construcción de puentes con elementos prefabricados de hormigón estructural” del 27 de noviembre de 2002 (en vigor desde el día 2 de diciembre de 2002).
- Recomendaciones para el proyecto de puentes mixtos en carreteras. (RPX-95) de 1996.
- Recomendaciones para el proyecto de puentes metálicos en carreteras (RPM-95) de 1996.
- Recomendaciones para el diseño y construcción de muros de escollera en obras de carreteras, de mayo de 1998.
- Manual para el proyecto y la ejecución de estructuras de tierra reforzada.
- Nota de servicio sobre losas de transición en obras de paso, de julio de 1992.
- Nota de servicio “Actuaciones y operaciones en obras de paso dentro de los contratos de conservación”, de 9 de mayo de 1995.
- Nota técnica sobre aparatos de apoyo para puentes de carretera.
- Control de la erosión fluvial en puentes.
- Inspecciones principales en puentes de carretera.
- Protección contra desprendimientos de rocas. 1996.
- Durabilidad del hormigón: Estudio sobre medida y control de su permeabilidad.

- Eurocódigo núm. 2 "Proyecto de estructuras de hormigón".
- Eurocódigo núm. 3 "Proyecto de estructuras de acero".
- Eurocódigo núm. 4 "Proyecto de estructuras mixtas de hormigón y acero".
- Recomendaciones para la ejecución y control de las armaduras postesionadas I.E.T.
- Recomendaciones prácticas para una buena protección del hormigón I.E.T.
- Código Técnico de la Edificación CTE de 17 de marzo de 2006

SEÑALIZACIÓN DE OBRA

- Instrucción 8.3-IC “Señalización de obra”, de 31 de agosto de 1987.
- Orden circular 301/89 T sobre señalización de obra.
- O.C. 15/03 “Sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. (Remates de obras)”. Del 13 de octubre de 2003.
- Orden circular 16/03 sobre intensificación y ubicación de carteles de obra.

TRAZADO

- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1- IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras.

SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO

- Pliego de Condiciones Facultativas Generales para obras de abastecimiento de aguas, contenido en la Instrucción del Ministerio de Obras Publicas, Transporte y Medio Ambiente.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua. O.M. de 26 de julio de 1.974 (B.O.E. del 2, 3 y 30 de octubre de 1.974). Sin vigencia por la orden de 23 de diciembre de 1975 por la que se aprueba la norma tecnológica NTE-IFA/1975, “Instalaciones de fontanería: Abastecimiento” publicada por el B.O.E de los días 3, 10 y 17 de enero de 1976.
- Norma UNE-EN 805:2000: Abastecimiento de agua. Especificaciones para redes exteriores a los edificios y sus componentes.
- Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión" del CEDEX.
- Instrucción para tubos de hormigón armado o pretensado (Instituto Eduardo Torroja, Junio de 1.980).
- Pliego de Prescripciones Facultativas Generales para las obras de Saneamiento de Poblaciones, de la vigente Instrucción del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
- Normativa de la Mancomunidad de Sakana

PINTURAS

- Normas de pinturas del Instituto Nacional de Técnica Aerospacial Esteban Terradas (I.N.T.A.E.T.).
- Guía para el proyecto y ejecución de obras de señalización horizontal, serie monográfica de la Direccion General de Carreteras del Ministerio de Fomento

EDIFICACIÓN

- Pliego General de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura 1960 (adaptado por el Ministerio de la Vivienda según Orden de 4 de junio de 1973).
- Código Técnico de la Edficiación

ALUMBRADO

- Recomendaciones internacionales sobre alumbrado de vías públicas. (Publicación nº 12 del Comité Internacional de Iluminación).
- RD 1890/2008, de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior, se clasifican los viales de proyecto y las clases de alumbrado:
- Recomendaciones para el Alumbrado de Vías de Tráfico motorizado (Proyecto de revisión de la publicación nº 12 de la C.I.E.).
- Recomendaciones para la iluminación de carreteras y túneles. (Dirección General de Carreteras. Septiembre 1999).
- Orden circular nº 9.1-IC del Ministerio de Obras Públicas (31 de marzo de 1964)

CONTROL DE CALIDAD

- Recomendaciones para el control de calidad de obras de carreteras (D.G.C.1978).
- Métodos de ensayo del Laboratorio Central de Ensayos de materiales (M.E.L.C.).
- Normas de ensayo del Laboratorio del Transporte. N.L.T.

VARIOS

- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación. R.D. 3275/1.982 de 12 de noviembre.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero (Ref. BOE-A-2008-5269).
- Reglamento electrotécnico de baja tensión. R.D. 842/2002 de 2 de agosto.
- Real Decreto 842/2002 REBT Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Referente a las Instalaciones Eléctricas, todas ellas serán proyectadas y ejecutadas de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias. (Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto).

Las normas relacionadas completan las prescripciones del presente Pliego en lo referente a aquellos materiales y unidades de obra no mencionados expresamente en él.

En caso de discrepancia entre las normas anteriores, y salvo manifestación expresa en contrario en el presente proyecto, se entenderá que es válida la prescripción más restrictiva.

Cuando en algunas disposiciones se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.
El Contratista está obligado al cumplimiento de todas las Instrucciones, Pliegos o Normas de toda índole que están promulgadas por la Administración y tengan aplicación en los trabajos a realizar, tanto si están citadas como si no lo están en la relación anterior, quedando a la decisión del Ingeniero Director de Obra, dirimir cualquier discrepancia que pudiera existir entre ellos y lo dispuesto en este Pliego.

Será responsabilidad del Contratista conocerlos y cumplirlos sin poder alegar en ningún caso que no se le haya hecho comunicación explícita al respecto.

ARTÍCULO 101.- DISPOSICIONES GENERALES

101.1.- Dirección de Obra

El Director de Obra es la persona directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras contratadas.

Las atribuciones asignadas en el presente Pliego al Director de Obra y las que le asigne la legislación vigente, podrán ser delegadas en su personal colaborador, de acuerdo con las prescripciones establecidas, pudiendo exigir el Contratista que dichas atribuciones delegadas se emitan explícitamente en orden que conste en el correspondiente "Libro de Ordenes", que será el conjunto de “Actas de Reunión semanales” entre Dirección de Obra y Contratista de la obra.

Cualquier miembro del equipo colaborador del Director de Obra, incluido explícitamente el órgano de Dirección de Obra, podrá dar en caso de emergencia, a juicio del mismo, las instrucciones que estime pertinentes dentro de las atribuciones legales, que serán de obligado cumplimiento por el Contratista.

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras, que fundamentalmente afecten a sus relaciones con el Contratista, son las indicadas en el apartado 101.3 del PG-3/75. "Funciones del Director".

101.2.- Personal del contratista

El Contratista con su oferta incluirá un Organigrama designando para las distintas funciones, el personal que compromete en la realización de los trabajos, incluyendo como mínimo las funciones que más adelante se indican con independencia de que en función del tamaño de la obra puedan se asumidas varias de ellas por una misma persona.

El Contratista antes de que se inicien las obras comunicará por escrito el nombre de la persona que haya de estar al frente de las obras para representarle como "Jefe de Obra".

Este representante, con plena dedicación a la obra, tendrá la titulación adecuada y la experiencia profesional suficiente a juicio de la Dirección de Obra, debiendo residir en la zona donde se desarrollen los trabajos y no podrá se sustituido sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquélla.

Además, comunicará los nombres, condiciones y organigramas adicionales de las personas que, dependiendo del citado representante, hayan de tener mando y responsabilidad en sectores de la obra, y será de aplicación todo lo indicado anteriormente en cuanto a experiencia profesional, sustituciones de personas y residencia.

El Contratista comunicará el nombre del Jefe de Seguridad y Salud responsable de la misma.

Antes de iniciarse los trabajos, la representación del Contratista y la Dirección de Obra, acordarán los detalles de sus relaciones estableciéndose modelos y procedimientos para comunicación escrita entre ambos, transmisión de órdenes, así como la periodicidad y nivel de reuniones para control de la marcha de las obras. Las reuniones se celebrarán cada semana (7) días, salvo orden escrita de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos contratados, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos y en tanto no se cumpla este requisito.

La Dirección de Obra podrá exigir al Contratista la designación de nuevo personal facultativo, cuando la marcha de los trabajos respecto al Plan de Trabajos así lo requiera a juicio de la Dirección de Obra. Se presumirá que existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección, etc. definidos por las disposiciones del contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

101.3.- Órdenes al contratista

El Jefe de Obra, será el interlocutor del Director de la Obra, con obligación de recibir todas las comunicaciones verbales y/o escritas que del Director, directamente o a través de otras personas, debiendo cerciorarse, en este caso, de que están autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y confirmarlo, según su procedencia, urgencia e importancia. Todo ello sin perjuicio de que el Director pueda comunicar directamente con el resto del personal subalter. Es responsable de que dichas comunicaciones lleguen fielmente hasta las personas que deben ejecutarlas y de que se ejecuten.

Es responsable de que todas las comunicaciones escritas de la Dirección de Obra, incluso planos de obra, ensayos y mediciones, estén custodiadas, ordenadas cronológicamente y disponibles en obra para su consulta en cualquier momento. El Delegado deberá acompañar al Ingeniero Director en todas sus visitas de inspección a la obra y transmitir inmediatamente a su personal las instrucciones que reciba del Director. El Delegado tendrá obligación de estar enterado de todas las circunstancias y desarrollo de los trabajos de la obra e informará al Director a su requerimiento en todo momento, o sin necesidad de requerimiento, si fuese necesario o conveniente.

Lo expresado vale también para los trabajos que efectuasen subcontratistas o destajistas, en el caso de que fuesen autorizados por la Dirección.

Se abrirá el libro de Órdenes, que será diligenciado por el Director y permanecerá custodiado en obra por el Contratista. El Delegado deberá llevarlo consigo al acompañar en cada visita al Ingeniero Director.

Con la periodicidad que se acuerde, se celebrarán reuniones de seguimiento y control de obra, será obligatoria la asistencia de un representante autorizado del adjudicatario y de la Dirección de Obra, dejando a decisión propia la asistencia de PROPIEDAD. De cada reunión se levantará un acta manuscrita que será firmada por los asistentes, adquiriendo por ello, los compromisos que el acta recoja. Los asistentes podrán también y en el momento, redactar sus propias alegaciones o disconformidades con lo expuesto. Las actas tendrán carácter vinculante para los firmantes y podrán ser sustitutivas del propio libro de control. La inasistencia voluntaria y reiterada a las reuniones o la negativa a la firma de los actos manuscritos podrán ser causa de rescisión de contrato si así lo acuerdan la Dirección de Obra y PROPIEDAD.

Será obligación del Adjudicatario presentar el Plan de Obra semanal detallado de la próxima semana, junto con las dudas técnicas que pueda tener para realizar el próximo Plan de Obra semanal. Asimismo deberá presentar informe del cumplimiento del Plan de Obra correspondiente a la semana en curso.

La no presentación del Plan de Obra supone la aceptación de las documentaciones recibidas y la inexistencia por su parte de dudas técnicas en la realización de la obra prevista para las dos próximas semanas.

Se abrirá el libro de Incidencias. Constarán en él todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de las obras que el Director considere oportunos y, entre otros, con carácter diario, los siguientes:

Condiciones atmosféricas generales.

Relación de trabajos efectuados, con detalle de su localización dentro de la obra.

Relación de ensayos efectuados, con resumen de los resultados o relación de los documentos en que éstos se recogen.

Relación de maquinaria en obra, diferenciando la activa, la meramente presente y la averiada o en reparación.

Cualquier otra circunstancia que pueda influir en la calidad o el ritmo de ejecución de la obra.

Como simplificación, el Ingeniero Director podrá disponer que estas incidencias figuren en partes de obra diarios, que se custodiarán ordenados como anejo al Libro de Incidencias.
El Libro de Incidencias debe ser custodiado por la Asistencia Técnica a la Dirección de Obra.

101.4.- Contradicciones, omisiones y errores

En caso de contradicción entre los diferentes documentos del proyecto, prevalecerá lo prescrito en el PPTP salvo que la Dirección de las Obras determine otra cosa. Lo mencionado en el Pliego y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera mencionado en ambos documentos, siempre que, a juicio de la Dirección de Obra quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente y ésta tenga precio en el contrato.

Las omisiones en Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en ellos, o que por uso y costumbre, deben ser realizados, no eximen al contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en el Pliego y en los Planos.

101.5.- Cumplimiento de Ordenanzas y Normativas vigentes

El Contratista queda obligado a cumplimentar cuantas disposiciones, ordenanzas y normativas oficiales sean de aplicación a las obras de este Proyecto, aunque no hayan sido mencionadas en los artículos de este Pliego y a aceptar cualquier Instrucción, Reglamento o Norma que pueda dictarse por las Comunidades Autónomas, etc. durante la ejecución de los trabajos.

101.6.- Plan de Obra y orden de ejecución de los trabajos

En los plazos el Contratista someterá a la aprobación de la PROPIEDAD, el Plan de Obra que haya previsto, con especificación de los plazos parciales y fecha de terminación de las distintas instalaciones y unidades de obra, compatibles con el plazo total de ejecución. Este Plan, una vez aprobado, adquirirá carácter contractual. Su incumplimiento, aún en plazos parciales, dará objeto a las sanciones previstas en la legislación vigente y en el Pliego de Cláusulas Económico Administrativas, sin obstáculo de que la Dirección de Obra pueda exigir al Contratista que disponga los medios necesarios para recuperar el retraso u ordenar a un tercero la realización sustitutoria de las unidades pendientes, con cargo al Contratista.

El Plan de Obra de trabajo incluirá los siguientes datos:

1. Determinación de los medios necesarios que quedarán adscritos a la obra (personal, maquinaria, instalaciones, equipo y materiales), con expresión y justificación técnica de sus rendimientos para cada una de las partes, clases y unidades de obra.

2. La empresa deberá presentar la justificación de que con los medios propuestos y rendimientos de los mismos se efectuará cada una de las tareas y el total de la obra en los plazos previstos.

3. Relación del personal técnico, con expresión de la titulación, currículum y experiencia, que se encontrará permanentemente adscrito, en su caso, a la ejecución de la presente obra, y de la que no esté permanentemente se indicará expresamente su dedicación a la obra.

4. El programa del posible desarrollo de los trabajos que incluirá:
    a) Ordenación en partes, clases, y tajos de obra de las unidades que integran el proyecto con expresión del volumen de estas.
    b) Estimación en días de calendario, de los plazos de ejecución de las diversas obras u operaciones preparatorias, instalaciones y equipos y de los de ejecución de las diversas partes o clases de obra.
    c) Representación gráfica de las diversas actividades en un gráfico de barras o en un diagrama de barras tipo Gantt, que incluya el cálculo de las cantidades a certificar mensualmente.

Dicho Plan de Obra contendrá el estudio de caminos y actividades críticas para la Obra.

El Contratista presentará, asimismo, una relación complementaria de los servicios, equipos y maquinaria que se compromete a utilizar en cada una de las etapas del Plan. Los medios propuestos quedarán adscritos a la obra durante su ejecución, sin que en ningún caso pueda retirarlos el Contratista sin la autorización escrita del Director de la Obra.

Además, el Contratista deberá aumentar el personal técnico, los medios auxiliares, la maquinaria y la mano de obra siempre que la la Propiedad se lo ordene tras comprobar que ello es necesario para la ejecución de los plazos previstos en el Contrato. La Propiedad se reserva, asimismo, el derecho a prohibir que se comiencen nuevos trabajos, siempre que vayan en perjuicio de las obras ya iniciadas y el Director de Obra podrá exigir la terminación de una sección en ejecución antes de que se proceda a realizar obras en otra.

La aceptación del Plan de realización y de los medios auxiliares propuestos no eximirá al Contratista de responsabilidad alguna en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

Será motivo suficiente de sanción la falta de la maquinaria comprometida, a juicio del Director de la Obra.
No obstante lo expuesto, cuando el Director de la Obra lo estime necesario, podrá tomar a su cargo la organización directa de los trabajos, siendo todas las órdenes obligatorias para el Contratista y sin que pueda admitirse reclamación alguna fundada en este particular.

El Contratista contrae, asimismo, la obligación de ejecutar las obras en aquellos trozos que designe el Director de la Obra aún cuando esto suponga una alteración del programa general de realización de los trabajos.

Esta decisión del Director de Obra podrá producirse con cualquier motivo que la PROPIEDAD estime suficiente y, de un modo especial, para que no se produzca paralización de las obras o disminución importante en su ritmo de ejecución o cuando la realización del programa general exija determinados acondicionamientos de frentes de trabajo o la modificación previa de algunos servicios públicos y en cambio sea posible proceder a la ejecución inmediata de otras partes de la obra.

101.7.- Plazo de ejecución de las obras

El plazo de ejecución de la totalidad de las obras objeto de este proyecto será el que se fije en el Pliego de Cláusulas Económico-Administrativas, a contar del día siguiente al levantamiento del Acta de Replanteo e Inicio de Obra. Dicho plazo de ejecución incluye el montaje de las instalaciones precisas para la realización de todos los trabajos.

101.8.- Precauciones a adoptar durante la ejecución de las obras

Todas las obras proyectadas deben ejecutarse sin interrumpir el tránsito, y el Contratista propondrá, con tal fin, las medidas pertinentes. La ejecución se programará y realizará de manera que las molestias que se deriven para las circulaciones del tráfico por carretera y el urbano, sean mínimas.

En todo caso el Contratista adoptará las medidas necesarias para la perfecta regulación del tráfico y, si las circunstancias lo requieren, el Director de la Obra podrá exigir a la Contrata la colocación de semáforos.

El Contratista establecerá el personal de vigilancia competente y en la cantidad necesaria, para que impida toda posible negligencia e imprudencia que pueda entorpecer el tráfico o dar lugar a cualquier accidente, siendo responsable el Contratista de los que, por incumplimiento de esta previsión, pudieran producirse.

El Contratista adoptará, asimismo, bajo su entera responsabilidad, todas las medidas necesarias para el cumplimiento de la prevención de accidentes, incendios y daños a terceros, y seguirá las instrucciones complementarias que pueda dar a este respecto, así como al acopio de materiales, el Director de Obra.

Los accesos que realice el Contratista para ejecutar las obras deberán ser compatibles con los plazos de obras parciales y totales que se aprueben contractualmente entre la Propiedad y la empresa adjudicataria de las obras.

No obstante y reiterando lo ya expuesto, cuando el Director de la Obra lo estime necesario, bien por razones de seguridad, tanto del personal, de la circulación o de las obras como por otros motivos, podrá tomar a su cargo directamente la organización de los trabajos, sin que pueda admitirse reclamación alguna fundada en este particular.

101.9.- Terrenos disponibles para la ejecución de los trabajos

El Contratista podrá disponer de aquellos espacios adyacentes o próximos al tajo mismo de obra, expresamente recogidos en el proyecto como ocupación temporal, para el acopio de materiales, la ubicación de instalaciones auxiliares o el movimiento de equipos y personal.

Será de su cuenta y responsabilidad la reposición de estos terrenos a su estado original y la reparación de los deterioros que hubiera podido ocasionar en las propiedades.

Será también de cuenta del Contratista la provisión de aquellos espacios y accesos provisionales que, no estando expresamente recogidos en el proyecto, decidiera utilizar para la ejecución de las obras.

101.10.- Equipos, maquinarias y medios auxiliares a aportar por el Contratista

Todos los aparatos de control y medida, maquinarias, herramientas y medios auxiliares que constituyen el equipo a aportar por el Contratista para la correcta ejecución de las Obras, serán reconocidos por el Director de la Obra a fin de constatar si reúnen las debidas condiciones de idoneidad, pudiendo rechazar cualquier elemento que, a su juicio, no reúna las referidas condiciones.

Si durante la ejecución de las Obras, el Director estimara que, por cambio en las condiciones de trabajo o cualquier otro motivo, el equipo aprobado no es idóneo al fin propuesto, podrá exigir su refuerzo o sustitución por otro más adecuado.

El equipo quedará adscrito a la Obra en tanto se hallen en ejecución las unidades en las que ha de utilizarse, no pudiéndose retirar elemento alguno del mismo sin consentimiento expreso del Director de la Obra. En caso de avería deberán ser reparados los elementos averiados o inutilizados siempre que su reparación, por cuenta del Contratista, exija plazos que, a juicio del Director de la Obra, no alteren el "Programa de Trabajo" que fuera de aplicación. En caso contrario deberá ser sustituido el equipo completo.

En todo caso, la conservación, vigilancia, reparación y/o sustitución de los elementos que integren el equipo aportado por el Contratista, será de la exclusiva cuenta y cargo del mismo.

La maquinaria, herramienta y medios auxiliares que emplee el Contratista para la ejecución de los trabajos no serán nunca abonables, pues ya se ha tenido en cuenta al hacer la composición de los precios entendiéndose que, aunque en los Cuadros no figuren indicados de una manera explícita alguna o algunos de ellos, todos ellos se considerarán incluidos en el precio correspondiente.

Los medios auxiliares que garanticen la seguridad del personal operario son de exclusiva responsabilidad y cargo del Contratista.

101.11.- Estudio de Seguridad y Salud

De acuerdo con el Real Decreto 1627/97 de 24 de Octubre, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud, ajustado a su forma y medios de trabajo. La valoración de ese Plan no excederá del presupuesto resultante del Estudio de Seguridad y Salud que forma parte de este Proyecto entendiéndose, de otro modo, que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de coste indirecto que forma parte de los precios del Proyecto.

El abono del presupuesto correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud se realizará de acuerdo con el correspondiente cuadro de precios que figura en el mismo o, en su caso, en el del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, aprobado por el Director de Obra, y que se consideran documentos del contrato a dichos efectos.

101.12.- Vigilancia de las obras

El Director de Obra establecerá la vigilancia de las obras que estime necesaria, designando al personal y estableciendo las funciones y controles a realizar.

El Contratista facilitará el acceso a todos los tajos y la información requerida por el personal asignado a estas funciones. Asimismo, el Director de Obra, o el personal en que delegue, tendrán acceso a las fábricas, acopios, etc. de aquellos suministradores que hayan de actuar como subcontratistas, con objeto de examinar procesos de fabricación, controles, etc. de los materiales a enviar a obra.

101.13.- Subcontratos

Ninguna parte de la obra podrá ser subcontratada sin consentimiento previo, solicitado por escrito, del Director de la Obra. Dicha solicitud incluirá los datos precisos para garantizar que el subcontratista posee la capacidad suficiente para hacerse cargo de los trabajos en cuestión. La aceptación del subcontrato no relevará al

Contratista de su responsabilidad contractual. El Director de la Obra estará facultado para decidir la exclusión de aquellos subcontratistas que, previamente aceptados, no demuestren durante los trabajos poseer las condiciones requeridas para la ejecución de los mismos. El Contratista deberá adoptar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de dichos subcontratos.

101.14.- Planos de instalaciones afectadas

Como durante la construcción de las obras es corriente que se encuentren servicios o instalaciones cuya existencia en el subsuelo no se conocía de antemano, es conveniente que quede constancia de las mismas. Por ello, el Contratista está obligado a presentar al finalizar cada tramo de obra, planos en papel y en soporte informático en los que se detallen todas las instalaciones y servicios encontrados, tanto en uso como sin utilización y conocidos o no previamente, con la situación primitiva y aquélla en que queden después de la modificación si ha habido necesidad de ello, indicando todas las características posibles, sin olvidar la Entidad propietaria de la instalación.

101.15.- Reposiciones

Se entiende por reposiciones a las reconstrucciones de aquellas fábricas e instalaciones que hayan sido necesario demoler para la ejecución de las obras, y deben de quedar en iguales condiciones que antes de la obra. Las características de estas obras serán iguales a las demolidas debiendo quedar con el mismo grado de calidad y funcionalidad.

El Contratista estará obligado a ejecutar la reposición de todos los servicios, siéndole únicamente de abono y a los precios que figuran en el Cuadro del presupuesto, aquellas reposiciones que, a juicio del Director de la Obra, sean consecuencia obligada de la ejecución del proyecto contratado.

Todas las reparaciones de roturas o averías en los diversos servicios públicos o particulares, las tendrá, asimismo, que realizar el Contratista por su cuenta exclusiva, sin derecho a abono de cantidad alguna.

101.16.- Cortes geológicos del terreno

Con el fin de ir completando el conocimiento del subsuelo, el Contratista está obligado a ir tomando datos en todas las excavaciones que ejecute de las clases de terreno atravesadas, indicando los espesores y características de las diversas capas, así como los niveles freáticos y demás detalles que puedan interesar para definir estos terrenos, sus planos de contacto, o deslizamiento, buzamiento, etc.

Todos estos datos los recopilarán y al final de la obra, antes de la recepción, los entregará a la Administración, en unión de un perfil geológico longitudinal y de los detalles que sean precisos.

101.17.- Trabajos varios

En la ejecución de otras fábricas y trabajos comprendidos en el Proyecto y para los cuales no existan prescripciones consignadas, explícitamente en este Pliego, el Contratista se atendrá a las reglas seguidas para cada caso por la buena práctica constructiva, y las instrucciones del Director de Obra.

Además de las obras detalladas en el Proyecto, el Contratista viene obligado a realizar todos los trabajos complementarios o auxiliares precisos para la buena terminación de la Obra, no pudiendo servir de excusa que no aparezcan explícitamente reseñados en este Pliego.

101.18.- Cubicación y valoración de las obras

A la terminación de cada una de las partes de obra se hará su cubicación y valoración en un plazo máximo de dos meses y se exigirá que en ellas y en los planos correspondientes firme el Contratista su conformidad, sin perjuicio de las modificaciones a que pueda dar lugar la medición de la liquidación general.

101.19.- Casos de rescisión

En los casos de rescisión, bajo ningún pretexto podrá el Contratista retirar de las inmediaciones de las obras ninguna pieza y elemento del material de las instalaciones, pues la Administración podrá optar por retenerlo, indicando al Contratista lo que desea adquirir previa valoración por períodos o por convenio con el Contratista. Este deberá retirar lo restante en el plazo de tres (3) meses, entendiéndose por abandono lo que no retire en dicho plazo.

101.20.- Obras cuya ejecución no está totalmente definida en este Proyecto

Las obras cuya ejecución no esté totalmente definida en el presente Proyecto, se abonarán a los precios del Contrato con arreglo a las condiciones de la misma y a los proyectos particulares que para ellas se redacten.
De la misma manera se abonará la extracción de escombros y desprendimientos que ocurran durante el plazo de garantía siempre que sean debidos a movimiento evidente de los terrenos y no a faltas cometidas por el Contratista.

101.21.- Obras que quedan ocultas

Sin autorización del Director de la Obra o personal subalterno en quien delegue, no podrá el Contratista proceder al relleno de las excavaciones abiertas para cimentación de las obras y, en general, al de todas las obras que queden ocultas. Cuando el Contratista haya procedido a dicho relleno sin la debida autorización, podrá el Director de la Obra ordenar la demolición de los ejecutados y, en todo caso, el Contratista será responsable de las equivocaciones que hubiese cometido.

101.22.- Condiciones para fijar precios contradictorios en obras no previstas

La fijación del precio deberá hacerse obligatoriamente antes de que se ejecute la obra a la que debe aplicarse. Si por cualquier causa la obra hubiera sido ejecutada antes de cumplir este requisito, el Contratista quedará obligado a conformarse con el precio que para la misma señale la Administración competente.

Para la valoración de las unidades de obra no previstas en el Proyecto, se concertarán previamente a su ejecución, precios contradictorios entre el Adjudicatario y la Dirección de Obra, en base a criterios similares a la relación de Precios Descompuestos que figuren en la memoria del proyecto y si no existen, en base a criterios similares a los empleados en la elaboración de las demás unidades del Proyecto. En caso de no llegarse a un acuerdo en dichos precios, prevalecerá el criterio de la Dirección de Obra, la cual deberá justificar técnicamente su valoración. A todos los efectos se utilizará como Precios Unitarios los recogidos en el Anejo correspondiente al presupuesto del proyecto. A estos Precios Unitarios procedentes del Proyecto se les aplicará el coeficiente de baja de la oferta económica global contratada.

Para la valoración de los materiales técnicos de las instalaciones o de otras unidades de obra se considerará el precio de venta al público minorado en el descuento normal que las casas comerciales hacen a las empresas instaladoras.

No obstante lo dicho, y en caso de no mediar acuerdo, la Dirección de Obra se reserva la posibilidad de disponer la realización de las unidades de obra en cuestión por un tercero incluso durante el desarrollo de la obra contratada.

También podrá la Dirección de Obra, cuando lo estime conveniente, ordenar por escrito al Adjudicatario la realización inmediata de estas unidades de obra aunque no exista acuerdo previo en los precios, dejando esta valoración a posteriori. Siempre será necesario que quede constancia escrita de esta orden y el Adjudicatario quedará obligado a presentar por escrito, en el plazo de diez días desde dicha orden, justificación del presupuesto de la unidad sobre cuya valoración se aplicará lo dispuesto en el primer párrafo de este artículo.

Es condición necesaria para el abono de una partida de obra no prevista en proyecto y encargada por La Propiedad, que en plazo no superior a 10 días de la fecha de su encargo, el Adjudicatario notifique el precio de la misma. En caso contrario, el precio de la partida imprevista lo marcará La Propiedad.

Las tareas cuya medición o precio no vengan especificadas en proyecto o no hayan sido objeto de definición de precio cuando se acuerda su ejecución, serán comprobadas en medición antes de certificarlas. Si no pueden ser comprobadas la dirección marcará la medición y precio como estime oportuno.

101.23.- Recepción de obra y plazo de garantía

Será de aplicación lo establecido en el Pliego de Cláusulas Económico-Administrativas de licitación de la obra.

101.24.- Reglamentación y accidentes del trabajo

El Contratista deberá atenerse en la ejecución de estas obras, y en lo que le sea aplicable, a cuantas disposiciones se hayan dictado o que en lo sucesivo se dicten, regulando las condiciones laborales en las obras por contrata con destino a la Administración pública.

101.25.- Gastos de carácter general a cargo del contratista

Todos los gastos por accesos no presupuestados en el proyecto, a las obras y a sus tajos de obra, tanto nuevos como de adecuación de existentes, así como las ocupaciones temporales, conservaciones, restituciones de servicios, restitución del paisaje natural y demás temas, que tampoco hayan sido considerados en el proyecto, e incidan sobre los servicios públicos o comunitarios en sus aspectos físicos y medio ambientales, serán por cuenta del Contratista sin que pueda reclamar abono alguno por ello entendiéndose que están incluidos expresa y tácitamente en todos y cada uno de los precios de las unidades de obra consignadas en los Cuadros de Precios.

Serán de cuenta del Contratista los daños que puedan ser producidos durante la ejecución de las obras en los servicios e instalaciones próximas a la zona de trabajos. El Contratista será responsable de su localización y señalización, sin derecho a reclamación de cobro adicional por los gastos que ello origine o las pérdidas de rendimiento que se deriven de la presencia de estos servicios.

De acuerdo con el párrafo anterior el Contratista deberá proceder de manera inmediata a indemnizar y reparar de forma aceptable todos los daños y perjuicios, imputables a él ocasionados a personas, servicios o propiedades públicas o privadas.

Serán también de cuenta del Contratista los gastos que origine el replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas; los de construcción, remoción y retirada de toda clase de instalaciones y construcciones auxiliares; los de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales; los de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes; los de limpieza y evacuación de desperdicios y basura; los de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra o su terminación; los de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

Igualmente serán de cuenta del Contratista las diversas cargas fiscales derivadas de las disposiciones legales vigentes y las que determinan el correspondiente Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

En los casos de resolución de contrato, cualquiera que sea la causa que la motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares, empleados o no en la ejecución de las obras.

Los gastos que se originen por atenciones y obligaciones de carácter social, cualquiera que ellos sean, quedan incluidos expresa y tácitamente en todos y cada uno de los precios que para las distintas unidades se consignan en el Cuadro número uno del Presupuesto. El Contratista, por consiguiente, no tendrá derecho alguno a reclamar su abono en otra forma.

Así mismo será a cargo del Contratista el levantamiento topográfico final de obra, elaboración de planos as bulit, con detalles de las infraestructuras existentes y ejecutadas.

101.26.- Responsabilidades y obligaciones generales del Contratista

Durante la ejecución de las obras proyectadas y de los trabajos complementarios necesarios para la realización de las mismas (instalaciones, aperturas de caminos, explanación de canteras, etc.) el Contratista será responsable de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de los trabajos. En especial, será responsable de los perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de accidentes de tráfico, debidos a una señalización insuficiente o defectuosa de las obras o imputables a él.

Además deberá cumplir todas las disposiciones vigentes y las que se dicten en el futuro, sobre materia laboral y social y de la seguridad en el trabajo.

Los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a expropiaciones, deberán ser obtenidos por el Contratista.

El Contratista queda obligado a cumplir el presente Pliego, y el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que se redacte para la licitación; cuantas disposiciones vigentes o que en lo sucesivo lo sean y que afecten a obligaciones económicas y fiscales de todo orden y demás disposiciones de carácter social; la Ordenanza General de Seguridad y Salud.

Observará, además cuantas disposiciones le sean dictadas por el personal facultativa de la PROPIEDAD, encaminadas a garantizar la seguridad de los obreros sin que por ello se le considere relevado de la responsabilidad que, como patrono, pueda contraer y acatará todas las disposiciones que dicte dicho personal con objeto de asegurar la buena marcha de los trabajos.

101.27.- Abonos al contratista

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación las obras contratadas se pagarán como "Trabajos a precios unitarios" aplicando los precios unitarios a las unidades de obra resultantes.

En todos los casos de liquidación por aplicación de precios unitarios, las cantidades a tener en cuenta se establecerán en base a las cubicaciones deducidas de las mediciones.

Mediciones

Las mediciones son los datos recogidos de los elementos cualitativos y cuantitativos que caracterizan las obras ejecutadas, los acopios realizados o los suministros efectuados, y se realizarán de acuerdo con lo estipulado en el PPTP del Proyecto. El Contratista está obligado a pedir (a su debido tiempo) la presencia de la Dirección de Obra, para la toma contradictoria de mediciones en los trabajos, prestaciones y suministros que no fueran susceptibles de comprobaciones o de verificaciones ulteriores, a falta de lo cual, salvo pruebas contrarias, que debe proporcionar a su costa, prevalecerán las decisiones de la Dirección de Obra con todas sus consecuencias.

Certificaciones

Mensualmente se extenderán certificaciones por el valor de la obra realizada, obtenida de su medición según los criterios expuestos en la Parte 3ª de este Pliego.

Se aplicarán los precios de Adjudicación, o bien los contradictorios que hayan sido aprobados.

Las certificaciones tendrán el carácter de abono a cuenta, sin que la inclusión de una determinada unidad de obra en las mismas suponga su aceptación, la cual tendrá lugar solamente en la Recepción.

En todos los casos los pagos se efectuarán de la forma que se especifique en el Contrato de Adjudicación, Pliegos de Licitación y/o fórmula acordada en la adjudicación con el Contratista.

Precios unitarios

De acuerdo con lo dispuesto en dicha cláusula, los precios unitarios de "ejecución material", comprenden, sin excepción ni reserva, la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos, los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del Contrato y por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Estos precios de ejecución material comprenderán todos los gastos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes hasta su completa terminación y puesta a punto, a fin de que sirvan para el objeto que fueron proyectados, y en particular, sin pretender una relación exhaustiva, los siguientes:

- Los gastos de mano de obra, de materiales de consumo y de suministros diversos, incluidas terminaciones y acabados que sean necesarios, aún cuando no se hayan descrito expresamente en la descripción de los precios unitarios.
- Los seguros de toda clase.
- Los gastos de planificación y organización de obra.
- Los gastos de realización de cálculos, planos o croquis de construcción y archivo actualizado de planos de obra.
- Los gastos relativos a los ensayos necesarios para la ejecución de la obra.
- Los gastos de construcción, mantenimiento, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.
- Los gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.
- Los gastos de protección y acopios de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los gastos derivados de la Garantía y Control de Calidad de la Obra.

En los precios de "ejecución por contrata" obtenidos según los criterios de los Pliegos de Bases para la Licitación o Contrato de Adjudicación, están incluidos además:

Los gastos generales y el beneficio.

Los impuestos y tasas de toda clase, excluido el IVA.

Los precios cubren igualmente:

a) Los gastos no recuperables relativos al estudio y establecimiento de todas las instalaciones auxiliares, salvo indicación expresa de que se pagarán separadamente.

b) Los gastos no recuperables relativos al desmontaje y retirada de todas las instalaciones auxiliares, incluyendo el arreglo de los terrenos correspondientes, a excepción de que se indique expresamente que serán pagados separadamente.

Salvo los casos previstos en el presente Pliego, el Contratista no puede, bajo ningún pretexto, pedir la modificación de los precios de adjudicación.

Los precios contratados se entienden fijos y no revisables. Por tanto el Adjudicatario no podrá, bajo ningún pretexto, reclamar aumento en los precios fijados en el Presupuesto ni modificación en las condiciones del contrato, pues éste se hace a riesgo y ventura para el Adjudicatario.

Partidas alzadas

No existirán partidas Alzadas, caso de que la PROPIEDAD permita la existencia de alguna Partida Alzada.

Éstas cumplirán lo siguiente:

Son partidas del presupuesto correspondientes a la ejecución de una obra o de una de sus partes en cualquiera de los siguientes supuestos:

Por un precio fijo definido con anterioridad a la realización de los trabajos y sin descomposición en los precios unitarios (Partida alzada de abono íntegro).

Justificándose la facturación a su cargo mediante la aplicación de precios básicos, auxiliares o de unidades de obra existentes en el presupuesto, a mediciones reales cuya definición resultara imprecisa en la fase de proyecto (Partida alzada a justificar).

En el primer caso la partida se abonará completa tras la realización de la obra en ella definida y en las condiciones especificadas, mientras que en el segundo supuesto sólo se certificará el importe resultante de la medición real.

Las partidas alzadas tienen el mismo tratamiento en cuanto a su clasificación (ejecución material y por contrata), conceptos que comprenden la repercusión del coeficiente de baja de adjudicación respecto del tipo de licitación y fórmulas de revisión de los precios unitarios.

ARTÍCULO 102.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

102.1.- Planos

Las obras se realizarán de acuerdo con los Planos del Proyecto utilizado para su adjudicación y con las instrucciones y planos complementarios de ejecución que, con detalle suficiente para la descripción de las obras, entregará la Propiedad al Contratista.

102.1.1.- Interpretación de los planos

Cualquier duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada por escrito al Director de Obra, el cual antes de tres (3) días dará explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén perfectamente definidos en los Planos.

En caa reunión semanal con la Dirección de Obra, junto con la presentación del Plan Semanal, el contratista tiene la obligación de presentar las dudas para la elaoración del Plan Semanal de la semana siguiente.

102.1.2.- Confrontación de planos y medidas

El Contratista deberá confrontar inmediatamente después de recibidos todos los Planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al Director de Obra sobre cualquier anomalía o contradicción. Las cotas de los Planos prevalecerán siempre sobre las medidas a escala.

El Contratista deberá confrontar los diferentes Planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra y será responsable por cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

102.1.3.- Planos complementarios de detalle

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras. Estos planos serán presentados a la Dirección de Obra con quince (15) días laborables de anticipación para su aprobación y/o comentarios.

102.1.4.- Archivo de documentos que definen las obras

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa del Pliego de Prescripciones y de la normativa legal reflejada en el mismo, un juego completo de los Planos del Proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista y aceptados por la Dirección de Obra y de los revisados suministrados por la Dirección de Obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos.

Mensualmente y como fruto de este archivo actualizado el Contratista está obligado a presentar una colección de los planos "As Built" o planos de obra realmente ejecutada, debidamente contrastada con los datos obtenidos conjuntamente con la Dirección de la Obra, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo.

Los datos reflejados en los planos "As Built" deberán ser chequeados y aprobados por el responsable de Garantía de Calidad del Contratista.

102.2.- Documentación a entregar al contratista

Los documentos, tanto del proyecto como otros complementarios que la Dirección de Obra entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo, según se detalla en el presente Artículo.

102.2.1.- Documentos contractuales

Será documento contractual el programa de trabajo, tal como lo dispone el pliego de Cláusulas Económico-Administrativas.

En el caso de estimarse necesario calificar de contractual cualquier otro documento del proyecto, se hará constar así en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, estableciendo a continuación las normas por las que se regirán los incidentes de contratación con los otros documentos contractuales. No obstante lo anterior, el carácter contractual sólo se considerará aplicable a dicho documento si se menciona expresamente en los Pliegos de Licitación.

Tanto la información geotécnica del proyecto como los datos sobre procedencia de materiales, a menos que tal procedencia se exija en el correspondiente artículo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierras, estudios de maquinaria, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en la memoria de los proyectos, son informativos y en consecuencia, deben aceptarse tan sólo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

102.2.2.- Documentos que definen las obras y orden de prelación

Las obras quedan definidas por los Planos, los Pliegos de Prescripciones y la normativa incluida en el apartado 100.3 del presente Pliego.

No es propósito sin embargo, de Planos y Pliegos de Prescripciones el definir todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que puede requerir la ejecución de las obras, ni será responsabilidad de la Administración, del Proyectista o del Director de Obra la ausencia de tales detalles, que deberán ser ejecutados, en cualquier caso, por el Contratista, de acuerdo con la normativa vigente y siguiendo criterios ampliamente aceptados en la realización de obras similares.

102.2.3.- Cumplimiento de las ordenanzas y normativa vigentes

El Contratista está obligado al cumplimiento de la legislación vigente que, por cualquier concepto, durante el desarrollo de los trabajos, le sea de aplicación, aunque no se encuentre expresamente indicada en este Pliego o en cualquier otro documento de carácter contractual.

ARTÍCULO 103.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS

103.1.- Programa de trabajos

El Contratista está obligado a presentar un programa de trabajos de acuerdo con lo que se indique respecto al plazo y forma en los Pliegos de Licitación, o en su defecto en el anexo del plan de obra de la petición de oferta.

Este programa deberá estar ampliamente razonado y justificado, teniéndose en cuenta las interferencias con instalaciones y conducciones existentes, los plazos de llegada a la obra de materiales y medios auxiliares, y la interdependencia de las distintas operaciones, así como la incidencia que sobre su desarrollo hayan de tener las circunstancias climatológicas, estacionales, de movimiento de personal, etc., siendo de obligado ajuste con el plazo fijado en la licitación o con el menor ofertado por el Contratista, si fuese éste el caso, aún en la línea de apreciación más pesimista.

La Dirección de Obra y el Contratista revisarán conjuntamente, y con una frecuencia mínima semanal, la progresión real de los trabajos contratados y los programas parciales a realizar en el período siguiente, sin que estas revisiones eximan al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos estipulados en la adjudicación.

La maquinaria y medios auxiliares de toda clase que figuren en el programa de trabajo lo serán a efectos indicativos, pero el Contratista está obligado a mantener en obra y en servicio cuantos sean precisos para el cumplimiento de los objetivos intermedios y finales, o para la corrección oportuna de los desajustes que pudieran producirse respecto a las previsiones, todo ello en orden al exacto cumplimiento del plazo total y de los parciales contratados para la realización de las obras.

Las demoras que en la corrección de los defectos que pudiera tener el programa de trabajo propuesto por el Contratista, se produjeran respecto al plazo legal para su ejecución, no serán tenidas en cuenta como aumento del concedido para realizar las obras, por lo que el Contratista queda obligado siempre a hacer sus previsiones y el consiguiente empleo de medios de manera que no se altere el cumplimiento de aquél.

103.2.- Orden de iniciación de las obras

La fecha de iniciación de las obras será aquella que conste en el Pliego de Cláusulas Económico-Administrativas y respecto de ella se contarán tanto los plazos parciales como el total de ejecución de los trabajos.
El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del Director de Obra y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen, para lo cual será preceptivo que se haya firmado el acta de comprobación de replanteo y se haya aprobado el programa de trabajo por el Director de Obra.

103.3.- Plazo de ejecución de las obras

El plazo total de ejecución de las obras, salvo que se haga constar otra cosa en el Pliego de Cláusulas Administrativas de la licitación de las mismas, será de **4 meses** desde la firma del Acta de Replanteo e Inicio de Obra.

Todo plazo comprometido comienza al principio del día siguiente al de la firma del acta de replanteo e Inicio de Obra. Cuando se fija en días, éstos serán naturales y el último se computará como entero.

Cuando el plazo se fije en meses, se contará de fecha a fecha salvo que se especifique de qué mes se trata. Si no existe la fecha correspondiente en la que se finaliza, éste terminará el último día de ese mes.

103.4.- Consideraciones previas a la ejecución de las obras

103.4.1.- Examen de las propiedades afectadas por las obras

El Contratista informará al Director de Obra de la incidencia de los sistemas constructivos en las propiedades próximas quien, de acuerdo con los propietarios, establecerá el método de recopilación de la información sobre el estado de las propiedades y las necesidades de empleo de actas notariales o similares.

Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista presentará al Director de Obra un informe debidamente documentado sobre el estado actual de las propiedades y terrenos.

Asimismo, antes del comienzo de las obras se procederá al cerramiento de las fincas y propiedades particulares según la línea de cierre definitivo.

103.4.2.- Servicios públicos afectados

La situación de los servicios y propiedades que se indican en los Planos ha sido definida con la información disponible pero no hay garantía sobre la total exactitud de estos datos. Tampoco se puede garantizar que no existan otros servicios y propiedades que no hayan podido ser detectados.

El Contratista consultará a los afectados antes del comienzo de los trabajos sobre la situación exacta de los servicios existentes y adoptará sistemas de construcción que eviten daños. Asimismo, se tomarán medidas para el desvío o retirada de servicios que puedan exigir su propia conveniencia o el método constructivo. En este caso requerirá previamente la aprobación del afectado y del Director de Obra.

Si se encontrase algún servicio no señalado en el Proyecto el Contratista lo notificará inmediatamente por escrito al Director de Obra. El programa de trabajo, aprobado y en vigor, suministra al Director de Obra la información necesaria para organizar todos los desvíos o retiradas de servicios previstos en el Proyecto en el momento adecuado para la realización de las obras.

103.4.3.- Vallado de terrenos y accesos provisionales

Antes de comenzar los trabajos en una zona determinada el Contratista procederá a su vallado si así estuviera previsto en el Proyecto o lo exigiese la Dirección de Obra. El Contratista inspeccionará y mantendrá el estado del vallado y corregirá los defectos y deterioros con la máxima rapidez. Se mantendrá el vallado de los terrenos hasta que se terminen las obras en la zona afectada. Antes de cortar el acceso a una propiedad, el Contratista, previa aprobación del Director de Obra, informará con quince días de anticipación a los afectados y proveerá un acceso alternativo.

El Contratista ejecutará los accesos provisionales que determine el Director de Obra a las propiedades adyacentes cuyo acceso sea afectado por los trabajos o vallados provisionales. Los vallados y accesos provisionales y las reposiciones necesarias no serán objeto de abono independiente, y, por tanto, son por cuenta del Contratista.

ARTÍCULO 104.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

104.1.- Replanteo de detalle de las obras

Al inicio de los trabajos la Dirección de Obra y el Contratista comprobarán e inventariarán las bases que han servido de soporte para la realización del Proyecto. Solamente se considerarán como inicialmente válidas aquellas marcadas sobre monumentos permanentes que no muestren señales de alteración.

104.1.1.- Elementos que se entregarán al contratista

En el Acta de Replanteo e Inicio de Obra, el Contratista dará por recibidas y aceptadas las bases de replanteo que se hayan encontrado en condiciones satisfactorias de conservación, así como, la nube de puntos topográficos y la interpretación de las curvas definidas en el proyecto,. A partir de este momento será responsabilidad del Contratista la conservación y mantenimiento de las bases, debidamente referenciadas y su reposición con los correspondientes levantamientos complementarios.

104.1.2.- Plan de replanteo

El Contratista, en base a la información del Proyecto, e hitos de replanteo conservados, elaborará un plan de replanteo que incluya la comprobación de las coordenadas de los hitos existentes y su cota de elevación, colocación y asignación de coordenadas y cota de elevación a las bases complementarias y programa de replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales, secundarias y obras de fábrica.

Este programa será entregado a la Dirección de Obra para su aprobación e inspección y comprobación de los trabajos de replanteo.

104.1.3.- Replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales.

El Contratista procederá al replanteo y estaquillado de puntos característicos de las alineaciones principales partiendo de las base de replanteo comprobadas y aprobadas por la Dirección de Obra. Asimismo ejecutará los trabajos de nivelación necesarios para asignar la correspondiente cota de elevación a los puntos característicos.

La ubicación de los puntos característicos se realizará de forma que pueda conservarse dentro de lo posible en situación segura durante el desarrollo de los trabajos.

104.1.4.- Replanteo y nivelación de los ejes, colectores obras de fábrica.

El Contratista situará y construirá los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle de los restantes ejes y obras de fábrica. La situación y cota quedará debidamente referenciada respecto a las bases principales de replanteo.

104.1.5.- Comprobación del replanteo

La Dirección de Obra revisará con el Contratista conjuntamente el replanteo realizado por el Contratista incluyendo como mínimo el eje principal de los diversos tramos de obra y de las obras de fábrica así como, los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

El Contratista transcribirá y el Director de Obra autorizará con su firma el texto del Acta de Comprobación del Replanteo y el Libro de Ordenes.
Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al acta.

104.1.6.- Responsabilidad del replanteo

Será responsabilidad del Contratista la realización de los trabajos incluidos en el plan de replanteo, así como todos los trabajos de topografía precisos para la ejecución de las obras, conservación y reposición de hitos, excluyéndose los trabajos de comprobación realizados por la Dirección de Obra.

Los trabajos, responsabilidad del Contratista, anteriormente mencionados, serán a su costa y por lo tanto se considerarán repercutidos en los correspondientes precios unitarios de adjudicación.

104.2.- Equipos y maquinaria

Cualquier modificación que el contratista propusiere introducir en el equipo de maquinaria cuya aportación revista carácter obligatorio por venir exigida en el contrato o haber sido comprometida en la licitación, deberá ser aceptada por la Propiedad, previo informe del Director de Obra.

Los equipos y maquinaria necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra deberán ser justificados previamente por el Contratista, de acuerdo con el volumen de obra a realizar y con el programa de trabajos de las obras, y presentado a la Dirección de Obra para su aprobación.

Dicha aprobación de la Dirección de Obra se referirá exclusivamente a la comprobación de que el equipo mencionado cumple con las condiciones ofertadas por el Contratista y no eximirá en absoluto a éste de ser el único responsable de la calidad y del plazo de ejecución de las obras.

El equipo habrá de mantenerse en todo momento, en condiciones de trabajo satisfactorias, y exclusivamente dedicado a las obras del contrato, no pudiendo ser retirado sin autorización escrita de la Dirección de Obra, previa justificación de que se han terminado las unidades de obra para cuya ejecución se había previsto.

104.3.- Ensayos

104.3.1.- Garantía y Control de Calidad de las obras

Será obligatoria la comprobación de la calidad de los materiales y las obras ejecutadas, realizándose los ensayos y series de ensayos que se prescriben en la normativa vigente, debiendo tenerse en cuenta, de manera muy especial, la publicación de la Dirección General de Carreteras Recomendaciones para el Control de Calidad en Obras de Carreteras.

El Director de Obra podrá variar, si así lo considera necesario el número o la frecuencia de los ensayos establecidos en las normativas de aplicación.

Se entiende que el precio de cada unidad de obra incluye los ensayos del Plan de Aseguramiento de la Calidad acordes con las prescripciones que al respecto se indican en las antedichas Recomendaciones para el Control de Calidad en Obras de Carreteras, así como los correspondientes a los sellos de garantía, homologaciones, certificaciones y ensayos de recepción.

Además, durante la ejecución de las obras, la Dirección de Obra podrá establecer la realización de ensayos adicionales de verificación de acuerdo al “PCA”, sin que el Contratista pueda exigir ninguna compensación por ello.

104.3.2.- Autocontrol del Contratista

El Contratista estará obligado a presentar un Plan de Aseguramiento de la Calidad de la obra para su aprobación realizando su autocontrol, de cotas, tolerancias y geométrico en general, y el de calidad, mediante ensayos de materiales, densidades de compactaciones, etc. todo ello de acuerdo con las condiciones contractuales de la obra.

Para la fijación del número de ensayos y su frecuencia, tanto sobre materiales como sobre unidades de obra terminadas, se tendrán en cuenta las Recomendaciones para el Control de Calidad en Obras de Carreteras

El autocontrol efectuado por el Contratista deberá ajustarse además a la publicación de la Dirección General de Carreteras, Recomendaciones sobre actividades mínimas a exigir al Contratista para Autocontrol de las Obras.

Hay que reseñar que los materiales prefabricados o industriales habrán de disponer de sus propios sellos de garantía, certificaciones y homologaciones, y ensayos de recepción.

Se entiende que no comunicará a la Administración, representada por el Director de Obra o a persona delegada por el mismo al efecto, que una unidad de obra está terminada a juicio del Contratista para su comprobación por la Dirección de Obra (en cada tramo) hasta que el mismo Contratista, mediante su personal facultado para el caso haya hecho sus propias comprobaciones y ensayos y que se haya asegurado de cumplir las especificaciones, esto es sin perjuicio de que la Dirección de Obra pueda hacer las inspecciones y pruebas que crea oportunas en cualquier momento de la ejecución. Para ello, el Contratista está obligado a disponer en obra de los equipos necesarios y suficientes, tanto materiales de laboratorio, instalaciones, aparatos, etc.; como humanos, con facultativos y auxiliares, capacitados para dichas mediciones y ensayos. Se llamará a esta operación autocontrol.

Los ensayos de autocontrol serán enteramente a cargo del Contratista, por tanto, después de que el Contratista se haya asegurado con sus ensayos y mediciones de autocontrol de que en un tramo una unidad de obra esté terminada y cumpla las especificaciones, lo comunicará a la Dirección de Obra para que ésta pueda proceder a sus mediciones y ensayos de control, para los que prestará las máximas facilidades.

En el precio de cada unidad de obra se incluye el coste de los ensayos del Plan de Aseguramiento de la Calidad acordes con las prescripciones que al respecto se indican en las mencionadas Recomendaciones para el Control de Calidad en Obras de Carreteras; así como los sellos, certificaciones y homologaciones.

El contratista propondrá al menos dos laboratorios homologados para la realización de los ensayos adicionales de verificación, y podrá proponer sólo uno cuando no le una vinculación con el mismo, y esté suficientemente acreditado en esa especialidad.

104.3.3.- Control de la Dirección

Con independencia de lo anterior la Dirección de Obra efectuará las comprobaciones, mediciones y ensayos que estime oportunos, denominados de control (a diferencia de los de autocontrol)

El Director de Obra podrá prohibir la ejecución de una unidad de obra si no están disponibles dichos elementos de autocontrol para la misma, siendo entera responsabilidad del Contratista las eventuales consecuencias de demora, costes, etc.; y podrá incluir entre los ensayos adicionales de verificación, aquellos ensayos equivalentes a los de recepción que considere necesarios, en distinto laboratorio.

104.3.4.- Ensayos

Será preceptiva la realización de los ensayos mencionados expresamente en los pliegos de prescripciones técnicas o los citados en la normativa técnica de carácter general que resultare aplicable.

En relación con los productos importados de otros Estados miembros de la Comunidad Económica Europea, aún cuando su designación y, eventualmente, su marcaje fueran distintos de los indicados en el presente pliego, no será precisa la realización de nuevos ensayos si de los documentos que acompañaren a dichos productos se desprendiera claramente que se trata, efectivamente, de productos idénticos a los que se designan en España de otra forma. Se tendrán en cuenta, para ello, los resultados de los ensayos que hubieran realizado las autoridades competentes de los citados Estados, con arreglo a sus propias normas.

Si una partida fuere identificable, el contratista presentara una hoja de ensayos, suscrita por un laboratorio aceptado por el Ministerio de Fomento, o por otro Laboratorio de pruebas u Organismo de control o certificación acreditado en un Estado miembro de la Comunidad Económica Europea, sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para comprobar que el producto no ha sido alterado durante los procesos posteriores a dichos ensayos.

El límite máximo fijado, en caso de que lo haya, en los pliegos de cláusulas administrativas para el importe de los gastos que se originen para ensayos y análisis de materiales y unidades de obra de cuenta del Contratista no será de aplicación a los necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos. De confirmarse su existencia, tales gastos se imputarán al contratista.

El Director de Obra señalará la clase y el número de ensayos de contraste que realice por su cuenta para el control de calidad de los materiales y de las unidades de obra ejecutadas. El Contratista fijará en su plan de calidad (que habrá de aprobar la Dirección de la Obra) el número y clase de ensayos para el mismo fin, los cuales correrán de su cuenta.

Los ensayos y pruebas verificadas durante la realización de la instalación no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente la admisión de materiales u obras, en cualquier forma que se realicen, no atenúan las obligaciones de subsanar o reponer que el Contratista contrae sí las instalaciones resultasen inaceptables, parcial o totalmente, en el acto de reconocimiento final y prueba de recepción.

Los materiales y unidades o partes de unidad de obra precisos para los ensayos y pruebas de control de calidad no se considerarán, a efectos de medición, como obra ejecutada, debiendo ser repuestos en caso de obtenerse elementos de obra ya terminados.

No se computarán como gastos, los derivados del control de calidad cuando del mismo resultaran unas unidades de obra incorrectamente ejecutadas o materiales de características inadecuadas.

Los procedimientos de ensayo se ajustarán a normas oficiales, y por parte del Contratista no se podrá exigir responsabilidad ni indemnización, ni se podrá aducir como causa justificada de demora en la ejecución, el uso de métodos de ensayo convencionales frente a otros más eficaces (a título de mero ejemplo, determinación de densidades y humedades "in situ" por el método de la arena frente a procedimientos radiactivos). A este objeto, el Contratista programará sus tajos de modo que no se produzcan tales demoras.

Los ensayos de materiales y de la calidad de ejecución de las obras se realizarán de acuerdo a las Normas de Ensayo de Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo aprobadas por la Dirección General de Carreteras;

y si alguno de los ensayos previstos no estuviera aún normalizado por dicho Organismo, se realizará conforme a las normas UNE, A.S.T.M. (American Society for Testing Materials), A.A.S.H.O. (American Association of State Highway Officials), DIN, o bien según se detalle en el correspondiente Artículo.

Los ensayos se ejecutarán en los laboratorios indicados por la Dirección de las obras o en los propuestos por el Contratista y aprobados por ella.

Por la Dirección de la Obra no se considerarán válidos sino los resultados obtenidos por sus propios medios o por ella señalados. De ese modo no serán aceptados los resultados obtenidos por medios de control del Contratista en caso de discrepancia con los de la Dirección de la Obra. La dilucidación de estos casos, a requerimiento del Contratista, se efectuará por laboratorios oficiales o aceptados por la Dirección de las Obras. Si de estos nuevos ensayos resultara la aceptación del material o unidad de obra, la Propiedad vendría obligada a su abono.

104.3.5.- Pruebas

Antes de la recepción, y una vez totalmente terminados los trabajos, se llevarán a cabo las correspondientes pruebas de los elementos de obra, con objeto de comprobar su correcta adecuación al fin a que se destinan. Si las pruebas dieran resultado negativo el Contratista deberá hacer los elementos o partes inadecuadas en el plazo que fije el Ingeniero Director de Obra, debiendo realizarse nuevas pruebas a su costa y la reposición de los elementos necesarios hasta la obtención del resultado positivo en las pruebas.

104.4.- Materiales

Todos los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinen y habiéndose tenido en cuenta en las bases de precios y formación de presupuestos, se entiende que serán de la mejor calidad en su clase de entre los existentes en el mercado.

Por ello, y aunque por sus características particulares o menor importancia relativa no hayan merecido ser objeto de definición más explícita, su utilización quedará condicionada a la aprobación del Ingeniero Director, quien podrá determinar las pruebas o ensayos de recepción que están adecuados al efecto.

En todo caso los materiales serán de igual o mejor calidad que la que pudiera deducirse de su procedencia, valoración o características, citadas en algún documento del Proyecto, se sujetarán a normas oficiales o criterios de buena fabricación del ramo, y el Ingeniero Director podrá exigir su suministro, por firma que ofrezca las adecuadas garantías.

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuran en las unidades compuestas del cuadro de precios Nº 2, servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios para conseguir la unidad de éste, compactada en obra.

104.5.- Acopios

Las ubicaciones de las áreas para instalación de los acopios serán propuestas por el Contratista a la aprobación de la Dirección de Obra. Será aplicado asimismo lo indicado en el apartado sobre ocupación temporal de terrenos.
El emplazamiento de los acopios en los terrenos de las obras o en los marginales que pudieran afectarlas, así como el de los eventuales almacenes, requerirán la aprobación previa del Director de Obra.

Si los acopios de áridos se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm.) inferiores. Estos acopios se construirán por capas de espesor a metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos: Las cargas se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.
Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice un cambio de procedencia. Las superficies utilizadas deberán acondicionarse, una vez utilizado el acopio, restituyéndolas a su natural estado.

Todos los gastos e indemnizaciones que se puedan derivar de la utilización de los acopios serán de cuenta del contratista.

104.6.- Trabajos nocturnos

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director de Obra, y realizarse solamente en las unidades de obra que él indique. El contratista deberá instalar equipos de iluminación, del tipo e intensidad que el Director ordene, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos.

104.7.- Trabajos defectuosos

El pliego de prescripciones técnicas particulares deberá, en su caso expresar los límites dentro de los que se ejercerá la facultad del Director de Obra de proponer a la Propiedad la aceptación de unidades de obra defectuosas o que no cumplan estrictamente las condiciones del contrato, con la consiguiente rebaja de los precios, si estimase que las mismas son, sin embargo, admisibles. En este caso el contratista quedará obligado a aceptar los precios rebajados fijados por la Administración, a no ser que prefiriere demoler y reconstruir las unidades defectuosas, por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

El Director de Obra, en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, podrá exigir del contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el programa de trabajo, maquinaria, equipo y personal facultativo, que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

104.8.- Construcción y conservación de desvíos

Si, por necesidades surgidas durante el desarrollo de las obras, fuera necesario construir desvíos provisionales o accesos a tramos total o parcialmente terminados, se construirán con arreglo a las instrucciones del Director de Obra como si hubieran figurado en los documentos del contrato; pero el contratista tendrá derecho a que se le abonen los gastos ocasionados.

Salvo que el pliego de prescripciones técnicas particulares dispusiera otra cosa, se entenderá incluido en el precio de los desvíos previstos en el contrato el abono de los gastos de su conservación. Lo mismo ocurrirá con los tramos de obra cuya utilización haya sido asimismo prevista.

104.9.- Señalización de obras e instalaciones

El contratista será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia, y determinará las medidas que deban adoptar en cada ocasión para señalizar, balizar y, en su caso, defender las obras que afecten a la libre circulación. El Director de Obra podrá introducir las modificaciones y ampliaciones que considere adecuadas para cada tajo, mediante las oportunas órdenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del Contratista.

No deberán iniciarse actividades que afecten a la libre circulación por una carretera sin que se haya colocado

la correspondiente señalización, balizamiento y, en su caso, defensa. Estos elementos deberán ser modificados e incluso retirados por quien los colocó, tan pronto como cambie o desaparezca la afección a la libre circulación que originó su colocación, cualquiera que fuere el período de tiempo en que no resultaran necesarios, especialmente en horas nocturnas y días festivos.

Si no se cumpliera lo anterior la Administración podrá retirarlos, bien directamente o por medio de terceros, pasando el oportuno cargo de gastos al contratista, quien no podrá reemprender las obras sin abonarlo ni sin restablecerlos.

Si la señalización de instalaciones se aplicase sobre instalaciones dependientes de otros Organismos públicos, el contratista estará además obligado a lo que sobre el particular establezcan éstos; siendo de cuenta de aquél los gastos de dicho Organismo en ejercicio de las facultades inspectoras que sean de su competencia.

La señalización de las obras durante la ejecución se hará de acuerdo con la Orden Ministerial de 31 de agosto de1987 por la que se aprobó la Norma de Carreteras 8.3.-I.C. Señalización de Obras, y demás disposiciones al respecto que existan o pudiesen entrar en vigor antes de la terminación de las obras.

Una vez adjudicadas las obras y aprobado el correspondiente programa de trabajo, el Contratista elaborará un Plan de Señalización, Balizamiento y Defensa de la obra en el que se analicen, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el Proyecto. En dicho Plan se incluirán en su caso, las propuestas de medidas alternativas que la Empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas que no deberá superar el importe total previsto en el Proyecto.

El Plan deberá ser presentado a la aprobación expresa del Director de Obra. En todo caso, tanto respecto a la aprobación del Plan como respecto a la aplicación del mismo durante el desarrollo de la obra, la Dirección facultativa actuará de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 2 de la O.M. 31-8-87 (8.3.I.C.).

El Director de Obra ratificará o rectificará el tipo de señal a emplear conforme a las normas vigentes en el momento de la construcción, siendo de cuenta y responsabilidad del Contratista el establecimiento, vigilancia y conservación de las señales que sean necesarias.

El Contratista señalará la existencia de zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y vallará toda zona peligrosa, debiendo establecer la vigilancia necesaria, en especial por la noche para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras.

El Contratista bajo su cuenta y responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras.

104.10.- Precauciones especiales durante la ejecución de las obras

104.10.1.- Drenaje

Durante las diversas etapas de su construcción, las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Las cunetas y demás desagües se conservarán y mantendrán de modo que no se produzcan erosiones en los taludes adyacentes.

104.10.2.- Heladas

Cuando se teman heladas, el contratista protegerá todas las zonas de las obras que pudieran ser perjudicadas por ellas. Las partes dañadas se levantarán y reconstruirán a su costa, de acuerdo con el presente pliego.

104.10.3.- Incendios

El contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios, y a las instrucciones complementarias, o que se dicten por el Director de Obra.

En todo caso, adoptará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios, y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se pudieran producir.

104.11.- Modificaciones de obra

Cuando el Director de Obra ordenase, en caso de emergencia, la realización de aquellas unidades de obra que fueran imprescindibles o indispensables para garantizar o salvaguardar la permanencia de partes de obra ya ejecutadas anteriormente, o para evitar daños inmediatos a terceros, si dichas unidades de obra no figurasen en los cuadros de precio del contrato, o si su ejecución requiriese alteración de importancia en los programas de trabajo y disposición de maquinaria, dándose asimismo las circunstancias de que tal emergencia no fuere imputable al contratista ni consecuencia de fuerza mayor, éste formulará las observaciones que estimase oportunas a los efectos de la tramitación de las subsiguiente modificación de obra, a fin de que el Director de Obra, si lo estimase conveniente, compruebe la procedencia del correspondiente aumento de gastos.

104.12.- Vertederos y préstamos

El Contratista deberá respetar las áreas definidas en el Proyecto para la obtención de préstamos y vertederos. En caso contrario, la búsqueda de nuevos emplazamientos la deberá realizar bajo su única responsabilidad y previa aprobación de la Dirección de Obra y de los Ayuntamientos implicados, en su caso, y se hará cargo de todos los gastos por canon de extracción, vertidos, etc.

Asimismo, se elaborará un Plan de vertido de sobrantes de obligado cumplimiento por el Contratista. En dicho Plan se señalarán las características propias de los vertederos, tales como: la forma de los depósitos, su localización, compactación, volumen, etc.

No se afectará más superficie que la inicialmente prevista para préstamos y vertederos. Los árboles que quedan contiguos al relleno y cuya persistencia se indican en el proyecto y la Dirección de Obra, deben ser protegidos evitando la compactación sobre la zona de su base correspondiente al vuelo de la copa. El desarrollo y la ejecución del Plan de Sobrantes deberán ser supervisados por la Dirección de Obra, que podrá establecer modificaciones del mismo, siempre que no sean de carácter sustancial.

Los sobrantes a verter estarán constituidos en un principio por los materiales inertes resultantes de la obra. Sólo se admite el vertido de materiales no inertes cuando procedan del desbroce y de la excavación de la tierra vegetal de la obra, en caso de que no se haya dispuesto un uso diferente para su aprovechamiento, y siempre formando parte de las últimas capas de vertido, conjuntamente con la extensión de la tierra vegetal del propio vertedero retirada en el inicio y que se vuelve a extender al final para su cierre. De este modo se pretende evitar la formación de bolsas de gas resultantes de la descomposición de la materia orgánica que en caso contrario podría quedar sin salida bajo materiales inertes.

En el caso de darse variaciones sustanciales del Proyecto de Sobrantes, acopios, etc., durante la ejecución de las obras, el Contratista queda obligado a presentar a la Dirección de Obra un Estudio de Impacto Ambiental cuya metodología y contenido se ajuste a lo establecido en el R.D. 1131/1988.

El Director de Obra dispondrá de un mes de plazo para aceptar o rehusar los lugares de extracción y vertido propuestos por el Contratista. Este plazo se contará a partir del momento en que el Contratista notifique las escombreras, préstamos y/o canteras que se propone utilizar y que por su cuenta y riesgo, realizadas calicatas suficientemente profundas, haya entregado las muestras solicitadas por el Director de Obra para apreciar la calidad de los materiales propuestos.

La aceptación por parte del Director de Obra de los lugares de extracción y vertido no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales como al volumen explotable del yacimiento y a la obtención de las correspondientes licencias y permisos.

El Contratista viene obligado a eliminar a su costa los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezca durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado.

Si durante el curso de la explotación los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen o la producción resultaran insuficientes, por haber aumentado la proporción de material no aprovechable el Contratista, a su cargo, deberá procurarse otro lugar de extracción siguiendo las normas indicadas anteriormente y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

La Dirección de Obra podrá proporcionar a los Contratistas cualquier dato o estudio previo que conozca con motivo de la redacción del Proyecto, pero siempre a título informativo y sin que ello anule o contradiga lo establecido en el primer párrafo de este apartado.

104.13.- Acceso a las obras

104.13.1.- Construcción de caminos de acceso

Las rampas y accesos provisionales a los diferentes tajos serán construidos por el Contratista, bajo su responsabilidad y por su cuenta. La Dirección de Obra podrá pedir que todos o parte de ellos sean construidos antes de la iniciación de las obras.

El Contratista deberá presentar un plano con los caminos de acceso, teniendo en cuenta la mínima afección al entorno natural y deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.
El Contratista procederá al tratamiento adecuado de las superficies compactadas y a su posterior restauración de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritas en el proyecto.

El Contratista quedará obligado a reconstruir por su cuenta todas aquellas obras, construcciones e instalaciones de servicio público o privado, tales como cables, aceras, cunetas, alcantarillado, etc., que se vean afectados por la construcción de los caminos, accesos y obras provisionales. Igualmente deberá colocar la señalización necesaria en los cruces o desvíos con carreteras nacionales o locales, calles etc. y retirar de la obra a su cuenta y riesgo, todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquélla, dejando la zona perfectamente limpia.

Los caminos o accesos estarán situados, en la medida de lo posible, fuera del lugar de emplazamiento de las obras definitivas. En el caso excepcional de que necesariamente hayan de producirse interferencias, las modificaciones posteriores necesarias para la ejecución de los trabajos serán a cargo del Contratista.

104.13.2.- Conservación y uso

El Contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización los accesos y caminos provisionales de obra.

104.13.3.- Ocupación temporal de terrenos para caminos de acceso

En el caso de que la construcción de los accesos afecte a terceros y suponga cualquier tipo de ocupación temporal, el Contratista deberá haber llegado a un acuerdo previo con lo afectados, siendo el importe de los gastos a su cuenta.

104.14.- Instalaciones, medios y obras auxiliares

104.14.1.- Proyecto de instalaciones y obras auxiliares

El Contratista queda obligado a proyectar y construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias y demás de tipo provisional. Los proyectos de las obras e instalaciones auxiliares deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra.

Será asimismo de cuenta del Contratista el enganche y suministro de energía eléctrica y agua para la ejecución de las obras, las cuales deberán quedar realizadas de acuerdo con los reglamentos vigentes y las normas de la Compañía Suministradora.

104.14.2.- Ubicación y ejecución

La ubicación de estas obras, cotas e incluso el aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija, estarán supeditadas a la aprobación de la Dirección de Obra. Será de aplicación asimismo lo indicado en el apartado sobre ocupación temporal de terrenos.

El Contratista está obligado a presentar un plano de localización exacta de las instalaciones de obra, tales como, parques de maquinaría, almacenes de materiales, aceites y combustibles, etc., teniendo en cuenta la protección y no afección a los valores naturales del área. Este plano deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

104.14.3.- Retirada de instalaciones y obras auxiliares

El Contratista al finalizar las obras o con antelación, en la medida en que ello sea posible, retirará por su cuenta todas las edificaciones, obras e instalaciones auxiliares y/o provisionales. Una vez retiradas, procederá a la limpieza de los lugares ocupados por las mismas dejando limpios y libres de escombros.
El Contratista procederá al tratamiento adecuado de las superficies compactadas por las instalaciones y obras auxiliares y a su posterior restauración de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritos en el presente Pliego de Prescripciones.

104.15.- Compresores móviles y herramientas neumáticos

En todos los compresores que se utilicen al aire libre, el nivel de ruido no excederá de los valores especificados en la siguiente tabla:

Caudal del aire m3/min.	Máximo nivel dB (A)	Máximo nivel en 7 m. dB (A)
hasta 10	100	75
10-30	104	79
más de 30	106	81

Los compresores que produzcan niveles de sonido a 7 m superiores a 75d/B (A) no serán situados a menos de 8 m de viviendas o similares.

Los compresores que produzcan niveles sonoros a 7 m superiores a 70 d/B (A) no serán situados a menos de 4 m de viviendas o similares.

Los compresores móviles funcionarán y serán mantenidos de acuerdo con las instrucciones del fabricante para minimizar los ruidos.

Se evitará el funcionamiento innecesario de los compresores. Las herramientas neumáticas se equiparán en lo posible con silenciadores.

104.16.- Control de ruido y vibraciones

El Contratista adoptará las medidas adecuadas para minimizar los ruidos y vibraciones.

Las mediciones de nivel de ruido en las zonas urbanas permanecerán por debajo de los límites que se indican en este apartado. Toda la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

En general el Contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas Vigentes, sean de ámbito Nacional ("Reglamento de Seguridad y Salud") o de uso Municipal. En la duda se aplicará la más restrictiva.

104.17.- Emergencias

El Contratista dispondrá de la organización necesaria para efectuar trabajos urgentes, fuera de las horas de trabajo, necesarios en opinión del Director de Obra, para solucionar emergencias relacionadas con las obras del Contrato.

El Director de Obra dispondrá en todo momento de una lista actualizada de direcciones y números de teléfono del personal del Contratista y responsable de la organización de estos trabajos de emergencia.

104.18.- Conservación de las obras durante el plazo de garantía

La conservación de las obras durante el plazo de garantía no será a cuenta del contratista; excepto en aquellas obras realizadas que el Director de Obra considere hayan sido mal ejecutadas, en la cuales el contratista quedará obligado a la conservación de las mismas. El periodo de conservación de las obras se realizará durante el plazo de UN (1) año a partir de la fecha de la recepción.

104.19.- Limpieza final de las obras

Una vez que las obras se hayan terminado, y antes de su recepción provisional, todas las instalaciones, materiales sobrantes, escombros, depósitos y edificios, construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, y que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

La limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía, y también a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente.

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras, los cuales se abonarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante.

El coste de esta limpieza se considera incluido en los precios de proyecto.

A todos los efectos se considerará parte integrante de este Pliego el contenido de los artículos números 2, 3, 4, 5 y 6 de la Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987, referente a la señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado. Además, se tendrá en la misma consideración lo expresado en la O.C. 15/2003, de 13 de octubre de 2003, sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras – Remates de obras –.

104.20.- Variación de dosificaciones

El Contratista vendrá obligado a modificar las dosificaciones previstas en este Pliego, si así lo exige el Director de Obra a la vista de los ensayos realizados.

ARTÍCULO 105.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

105.1.- Daños y perjuicios

105.1.1.- Reclamación de terceros

Todas las reclamaciones por daños que reciba el Contratista serán notificadas por escrito y sin demora al Director de Obra.

Un intercambio de información similar se efectuará de las quejas recibidas por escrito.

El Contratista notificará al Director de Obra por escrito y sin demora cualquier accidente o daño que se produzca durante la ejecución de los trabajos.

El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar cualquier clase de daños a terceros y atenderá a la mayor brevedad, las reclamaciones de propietarios afectados que sean aceptadas por el Director de Obra.

En el caso de que produjesen daños a terceros, el Contratista informará de ellos al Director de Obra y a los afectados. El Contratista repondrá el bien a su situación original con la máxima rapidez, especialmente si se trata de un servicio público fundamental o si hay riesgos importantes.

105.1.2.- Seguros

El Contratista contratará un seguro "a todo riesgo" que cubra cualquier daño o indemnización que se pudiera producir como consecuencia de la realización de los trabajos.

105.2.- Evitación de contaminaciones

105.2.1.-Prevención de daños y restauración de las superficies de terreno contiguas a la obra y de otras a ocupar temporalmente

El Contratista queda obligado a tomar las medidas oportunas para no sumar al impacto inherente a las obras propiamente dichas el producido por otras actuaciones tales como: construcción de pistas auxiliares, depósitos de materiales o vertidos indiscriminados de imposible retirada posterior. A tal fin, el Contratista, acompañando a la solicitud de autorización para apertura de pistas, disposición de vertederos u ocupación de terrenos, presentará al Director de Obra un plan que incluya:

Determinación exacta del área de posible afección y replanteo de ella.

Delimitación de zonas de proyección o derrame de materiales, que serán evitados especialmente sobre las laderas situadas por debajo de las obras.
Estudio sobre restauración de las condiciones iniciales de las superficies respecto a forma, pendiente y vegetación, para lo cual resulta de obligado cumplimiento la retirada previa de la tierra vegetal que será almacenada en lugares contiguos sin mezclar con materiales de otros horizontes.

Desocupada la zona de actuación y corregidas las formas del terreno, si fuera necesario se extenderá la tierra vegetal y repondrá la vegetación anterior, o lo que indique el Director de Obra a la vista de la nueva situación.

105.2.2.- Cuidado del arbolado existente

En la medida en que se ocupen por las obras masas vegetales lindantes con el trazado o que sean respetados ejemplares dentro de la explanación o en la banda comprendida entre la arista de la explanación y el borde de la zona de dominio público, los árboles y arbustos deberán ser protegidos de forma efectiva frente a golpes y compactación del área de extensión de las raíces).

El Contratista presentará, en el momento del replanteo, el plan y dispositivos de defensa para su consideración y aprobación, en su caso, por el Director de Obra, incluyendo la delimitación de las superficies a alterar, tanto por la propia explanación como por las pistas auxiliares, superficies de trabajo, zonas de préstamos, áreas de depósito temporal de tierra o sobrantes y vertederos de sobrantes definitivos.

105.2.3.- Acabado superficial de las áreas remodeladas

El Director de Obra podrá exigir los remates redondeados en las aristas de contacto entre la explanación y el terreno natural o en las aristas entre planos de la explanación, tanto horizontales como inclinadas, debiendo en todo caso el Contratista evitar la aparición de formas geométricas de ángulos vivos excepto allí donde los planos lo señalasen.

En los taludes que vayan a quedar a la vista y que por tanto vayan a ser provistos de cubierta vegetal, la superficie no tendrá ningún tratamiento final, siendo incluso deseable la conservación de las huellas del paso de la maquinaria, sin menoscabo de la seguridad frente a caída de piedras, etc.

El resultado de una siembra depende directamente del estado de la superficie del talud; que deberá quedar rugosa y desigual, en equilibrio estable, de tal manera que las semillas y productos de la hidrosiembra, o la tierra vegetal a extender, encuentren huecos donde resistir el lavado o deslizamiento.

105.2.4.- Protección del entorno paisajístico

De modo general, salvo autorización del Director de Obra, quedará prohibido el depósito temporal o definitivo de cualquier clase de material en lugares diferentes a los previstos en el Proyecto o a los prefijados de acuerdo con aquél. Se tendrá el máximo cuidado para evitar el derrame de materiales por las laderas, que, en todo caso, serán retirados.

En vertederos temporales o áreas de acopios para plantas de fabricación, etc. si el sustrato fuera a quedar previsiblemente dañado, compactado, etc., se procederá a su decapado previo a una profundidad de veinte (20) a cincuenta (50) centímetros para restituir esa porción de tierra una vez desalojadas las superficies correspondientes.

105.2.5.- Protección de cauces y riberas de los cursos de agua atravesados por la traza o próximos a ésta

Todas las riberas de los cursos de agua potencialmente afectados son un ecosistema valioso que deberá ser respetado al máximo en las proximidades de las obras y en todos los puntos de cruce.

No se emplearán las riberas, entendiendo como tales las bandas de hasta veinte (20) a cuarenta (40) metros a lo largo del cauce, para el depósito de materiales y se protegerán de las proyecciones de voladuras, onda aérea o derrames de otros materiales, procediendo a su limpieza y acondicionamiento para devolverlas al estado inicial siempre que resulte alterado el mismo. Los daños innecesarios en la flora de riberas, no señalados en el replanteo de las obras, serán reparados a cargo del Contratista.

105.2.6.- Medición y abono

El importe de todos los trabajos relativos a la evitación de contaminantes se consideran incluidos en los precios de las unidades de obra, por lo que no serán objeto de abono independiente.

105.3.- Permisos y licencias

El Contratista deberá obtener a su costa, los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas definidas en el proyecto.

ARTÍCULO 106.- MEDICIÓN Y ABONO

106.1.- Abono de obras

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación, las obras contratadas se pagarán como "Trabajos a precios unitarios" aplicando los precios unitarios de los Cuadros de Precios a las unidades de obra resultantes.

En todos los casos de liquidación por aplicación de precios unitarios, las cantidades a tener en cuenta se establecerán en base a las cubicaciones deducidas de las mediciones.

El Contratista está obligado a pedir (a su debido tiempo) la presencia de la Dirección de Obra, para la toma contradictoria de mediciones en los trabajos, prestaciones y suministros que no fueran susceptibles de comprobaciones o de verificaciones ulteriores, a falta de lo cual, salvo pruebas contrarias que debe proporcionar a su costa, prevalecerán las decisiones de la Dirección de Obra con todas sus consecuencias.

106.1.1.- Precios unitarios

Los precios unitarios, elementales y alzados de ejecución material a utilizar, serán los que resulten de la aplicación de la baja realizada por el Contratista en su oferta, a todos los precios que componen el Cuadro de Precios del Proyecto.

Todos los precios unitarios o alzados de "ejecución material" comprenden sin excepción ni reserva, la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos, comprendidos los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del contrato y especialmente por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Estos precios comprenderán todos los gastos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes hasta su completa terminación y puesta a punto, a fin de que sirvan para el objeto que fueron proyectados y, en especial los siguientes:

- Los gastos de mano de obra, maquinaria, medios auxiliares, materiales de consumo y suministros diversos, incluidas terminaciones y acabados que sean necesarios, aún cuando no se hayan descrito expresamente en la justificación de precios unitarios.
- Los gastos de planificación, coordinación y control de calidad.
- Los gastos de realización de cálculos, planos o croquis de construcción.
- Los gastos de almacenaje, transporte y herramientas.
- Los gastos de transporte, funcionamiento, conservación y reparación del equipo auxiliar de obra, así como los gastos de depreciación o amortización del mismo.
- Los gastos de conservación de los caminos auxiliares de acceso de otras obras provisionales.
- Los gastos de energía eléctrica para fuerza motriz y alumbrado, salvo indicación expresa en contrario.
- Los seguros de toda clase.
- Los gastos de financiación.

En los precios de "ejecución por contrata" obtenidos según los criterios de los Pliegos de Licitación o Contrato de Adjudicación, están incluidos además:

- Los gastos generales y el beneficio industrial.
- Los impuestos y tasas de toda clase.

Los precios cubren igualmente:

a) Los gastos no recuperables relativos al estudio y establecimiento de todas las instalaciones auxiliares, salvo indicación expresa de que se pagarán separadamente.
b) Los gastos no recuperables relativos al desmontaje y retirada de todas las instalaciones auxiliares, incluyendo el arreglo de los terrenos correspondientes, a excepción de que se indique expresamente que serán pagados separadamente.

De igual modo se consideran incluidos todos los gastos ocasionados por:

- La ordenación del tráfico y la señalización de las obras
- La reparación de los daños inevitables causados por el tráfico y por la reparación de servidumbres.
- La conservación hasta el cumplimiento del plazo de garantía.

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas se abonarán completamente terminadas con arreglo a condiciones a los precios fijados en el cuadro Nº 1 que comprenden todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiendo que al decir completamente terminadas se incluyen materiales, medios auxiliares, pinturas, pruebas, puesta en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.
El Contratista no puede, bajo ningún pretexto, pedir la modificación de los precios de adjudicación.

106.1.2.- Variación de dosificaciones

El Contratista estará obligado a modificar las dosificaciones de betún asfáltico y cemento previstas en las unidades si, a la vista de los ensayos, el Director de Obra lo estimara conveniente.

En el caso de las mezclas asfálticas, serán de abono aparte los consumos que realmente se produzcan de betún, ya que no van incluidos en el precio de la tonelada de mezcla asfáltica, el polvo mineral de aportación se considera ya incluido en el precio de la mezcla asfáltica.

No serán de abono los aumentos en dosificaciones respecto a los previstos en el presupuesto de este proyecto que a los efectos de una mayor resistencia característica o del cumplimiento de las especificaciones exigidas se produzcan en el empleo de cemento en los hormigones.

106.2.- Otros gastos de cuenta del contratista

Serán de cuenta del Contratista, entre otros, los gastos que origine el replanteo general de las obras o su comprobación, y los replanteos parciales:, los de construcción y conservación durante el plazo de su utilización de pequeñas rampas provisionales de acceso a tramos parcial o totalmente terminados; los de conservación durante el mismo plazo de toda clase de desvíos; los derivados de mantener tráficos intermitentes mientras que se realicen los trabajos; los de adquisición de aguas y energía.

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

106.3.- Abono de las obras completas

Todos los materiales y operaciones expuestos en cada artículo de este PPTP y del PG-3/75 correspondientes a las unidades incluidas en los Cuadros de Precios están incluidas en el precio de la misma, a menos que en la medición y abono de esa unidad se diga explícitamente otra cosa.

El Contratista no puede bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar modificación alguna de los precios señalados en letra, en el Cuadro de Precios nº 1, los cuales son los que sirven de base a la adjudicación y los únicos aplicables a los trabajos contratados con la baja correspondiente, según la mejora que se hubiese obtenido en la subasta.

Todas las unidades de obra de este Pliego y las no definidas explícitamente, se abonarán de acuerdo con los precios unitarios del Cuadro de Precios del Proyecto, considerando incluidos en ellos todos los gastos de materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares o cualquier otro para su completa ejecución.

106.4.- Abono de las obras incompletas

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuren en las unidades compuestas del Cuadro de Precios nº 2, servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario

en acopios para conseguir la unidad de éste compactada en obra.

Cuando por rescisión u otra causa fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro Número 2 sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el Contratista a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio. Las partidas que componen la descomposición del precio serán de abono, cuando estén acopiadas la totalidad del material, incluidos los accesorios, o realizadas en su totalidad las labores u operaciones que determinan la definición de la partida ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideran abonables fases con ejecución terminada, perdiendo el Contratista todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

106.5.- Precios contradictorios

Si fuera necesario establecer alguna modificación que obligue a emplear una nueva unidad de obra, no prevista en los Cuadros de Precios, se determinará contradictoriamente el nuevo precio, de acuerdo con las condiciones generales y teniendo en cuenta los precios de los materiales, precios auxiliares y cuadros de Precios del presente proyecto.

La fijación del precio en todo caso, se hará antes de que se ejecute la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por la Propiedad, a la vista de la propuesta del Director de Obra y de las observaciones del Contratista. Si éste no aceptase el precio aprobado quedará exonerado de ejecutar la nueva unidad de obra y la Propiedad podrá contratarla con otro empresario en el precio fijado o ejecutarla directamente.

106.6.- Otras unidades

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se abonarán completamente terminadas con arreglo a condiciones, a los precios fijados en el Cuadro nº 1 que comprenden todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiendo que al decir completamente terminadas, se incluyen materiales, medios auxiliares, montajes, pinturas, pruebas, puestas en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.

106.7.- Trabajos no autorizados y trabajos defectuosos

Como norma general no serán de abono los trabajos no contemplados en el Proyecto y realizados sin la autorización de la Dirección de Obra, así como aquellos defectuosos que deberán ser demolidos y repuestos en los niveles de calidad exigidos en el Proyecto.

No obstante si alguna unidad de obra que no se haya ejecutado exactamente con arreglo a las condiciones estipuladas en los Pliegos, y fuese, sin embargo, admisible a juicio de la Dirección de Obra, podrá ser recibida provisionalmente y definitivamente en su caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse sin derecho a reclamación de ningún género, con la rebaja económica que se determine, salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones dentro del plazo contractual establecido.

106.8.- Excesos de obra

Cualquier exceso de obra que no haya sido autorizado por escrito por el Director de Obra no será de abono. El Director de Obra podrá decidir en este caso, que se realice la restitución necesaria para ajustar la obra a la definición del Proyecto, en cuyo caso serán de cuenta del Contratista todos los gastos que ello ocasione.

106.9.- Transporte adicional

No se considerará transporte adicional alguno, estando incluido en los precios unitarios correspondientes ese transporte, cualquiera que sea la distancia.

Consecuentemente, si las posibles modificaciones que se efectúen sobre el Proyecto, afectan a la disposición prevista en éste de los volúmenes de desmonte y terraplén, el Contratista no podrá efectuar reclamación alguna respecto a la alteración que pueda sufrir su estudio económico de la obra, para la licitación, en cuanto a compensaciones de tierras. Estará obligado a hacer las compensaciones transportando las tierras procedentes de la excavación, o de préstamos, si así estuviese previsto en el Proyecto, desde donde fuere preciso, respetando, naturalmente, las disposiciones vigentes respecto a supuestos de rescisión.

ARTÍCULO 107.- OFICINA EN OBRA

Se prescribe la obligación por parte del Contratista de poner a disposición de la Dirección de Obra, las dependencias suficientes (dentro del área de su oficina de obra) para las instalaciones que pueda necesitar para el control y vigilancia de las obras. Como mínimo suministrará una oficina en obra para uso exclusivo de los servicios técnicos de la Dirección de Obra y de la Propiedad.
La superficie útil de las citadas oficinas será como mínimo de 25 m².

Estas instalaciones estarán construidas y equipadas con los servicios de agua, luz, de forma que estén disponibles para su ocupación y uso al comienzo de los trabajos.

El Contratista suministrará calefacción, una impresora A4, luz, comunicación WIFI o WIRELESS y limpieza hasta la terminación de los trabajos. El costo correspondiente será a cargo del Contratista y se entenderá repercutido en los correspondientes precios unitarios.

ARTÍCULO 108.- DESVÍOS Y SEÑALIZACIÓN

108.1.- Desvíos provisionales

108.1.1.- Definición

Se define como desvíos provisionales y señalización durante la ejecución de las obras, al conjunto de obras accesorias, medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para mantener la circulación en zonas de accesos y viales afectados en condiciones de seguridad.

108.1.2.- Normas generales

El Contratista estará obligado a establecer contacto, antes de dar comienzo a las obras, con el Ingeniero Director de Obra, con el fin de recibir del mismo las instrucciones particulares referentes a las medidas de seguridad a adoptar así como las autorizaciones escritas que se consideren eventualmente necesarias y cualquier otra prescripción que se considere conveniente.

El Contratista informará anticipadamente al Ingeniero Director acerca de cualquier variación de los trabajos a lo largo de la carretera.

En el caso de que se observe falta de cumplimiento de las presentes normas, las obras quedarán interrumpidas hasta que el Contratista haya dado cumplimiento a las disposiciones recibidas.

En el caso de producirse incidentes o cualquier clase de hechos lesivos para los usuarios o sus bienes por efecto de falta de cumplimiento de las Normas de Seguridad, la responsabilidad de aquellos recaerá sobre el Contratista, el cual asumirá las consecuencias de carácter legal.

Ninguna obra podrá realizarse en caso de niebla, de precipitaciones de nieve o condiciones que puedan, de alguna manera, limitar la visibilidad o las características de adherencia del piso.

En el caso de que aquellas condiciones negativas se produzcan una vez iniciadas las obras, éstas deberán ser suspendidas inmediatamente, con la separación de todos y cada uno de los elementos utilizados en las mismas y de sus correspondientes señalizaciones.

La presente norma no se aplica a los trabajos que tienen carácter de necesidad absoluta en todos los casos de eliminación de situaciones de peligro para la circulación. Tal carácter deberá ser decidido en todo caso por el Ingeniero Director, a quien compete cualquier decisión al respecto.

El Director de Obra ratificará o rectificará el tipo de señal a emplear conforme a las normas vigentes en el momento de la construcción, siendo de cuenta y responsabilidad del Contratista el establecimiento, vigilancia y conservación de las señales que sean necesarias.

El Contratista señalará la existencia de zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y vallará toda zona peligrosa, debiendo establecer la vigilancia necesaria, en especial por la noche para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras.

El Contratista bajo su cuenta y responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras.

Cuando la ausencia de personal de vigilancia o un acto de negligencia del mismo produzca un accidente o cualquier hecho lesivo para los usuarios o sus bienes, la responsabilidad recaerá sobre el Contratista, el cual asumirá todas las consecuencias de carácter legal.

A la terminación de las obras, el Contratista deberá dejar perfectamente limpio y despejado el tramo de calzada que se ocupó, sacando toda clase de materiales y de desperdicios de cualquier tipo que existieran allí por causa de la obra.

Si se precisase realizar posteriores operaciones de limpieza debido a la negligencia del Contratista, serán efectuadas con cargo al Contratista.

En los casos no previstos en estas normas o bien en situaciones de excepción (trabajos de realización imprescindible en condiciones precarias de tráfico o de visibilidad), el Ingeniero Director podrá dictar al Contratista disposiciones especiales en sustitución o en derogación de las presentes normas.

108.2.- Señalización y balizamiento de las obras

El Contratista colocará la señalización y balizamiento de las obras con la situación y características que indiquen las ordenanzas y autoridades competentes, el Proyecto y el Estudio de Seguridad. Asimismo, cuidará de su conservación para que sirvan al uso al que fueron destinados durante el período de ejecución de las obras.

Si alguna de las señales o balizas deben permanecer, incluso con posterioridad a la finalización de las obras, se ejecutará de forma definitiva en el primer momento en que sea posible.

Se cumplirán en cualquier caso los extremos que a continuación se relacionan, siempre y cuando no estén en contradicción con el proyecto de Seguridad:

Las vallas de protección distarán no menos de 1 m del borde de la excavación o de la zanja cuando se prevea paso de peatones paralelo a la dirección de la misma y no menos de 2 m cuando se prevea paso de vehículos.

Cuando los vehículos circulen en sentido normal al borde de la excavación o al eje de la zanja, la zona acotada se ampliará a dos veces la profundidad de la excavación o zanja en este punto, siendo la anchura mínima 4 m y limitándose la velocidad en cualquier caso.

El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,30 m se dispondrá a una distancia no menor de 2 m de borde.

En las zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,30 m siempre que haya operarios trabajando en el interior, se mantendrá uno de retén en el exterior.

La iluminación se efectuará mediante lámparas situadas cada 10 m.

Las zanjas de profundidad mayor de 1,30 m estarán provistas de escaleras que rebasen 1 m la parte superior del corte.

En zona urbana las zanjas estarán completamente circundadas por vallas.

En zona rural las zanjas estarán acotadas vallando la zona de paso o en la que se presuma riesgo para peatones o vehículos.

Las zonas de construcción de obras singulares, estarán completamente valladas.

Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de los pozos de profundidad > 1,30 m con un tablero resistente, red o elemento equivalente.

Como complemento a los cierres de zanja se colocarán todas las señales de tráfico incluidas en el código de circulación que sean necesarias.

108.3.- Consideraciones especiales - cruces de cauces de ríos, arroyos y otros servicios

Antes del comienzo de los trabajos que afecten al uso de carreteras, viales o vías ferroviarias, a cauces o a otros servicios, el Contratista propondrá el sistema constructivo que deberá ser aprobado por escrito por el Director de Obra y el Organismo responsable.

Durante la ejecución de los trabajos el Contratista seguirá las instrucciones previa notificación y aceptación del Director de Obra, hechas por el Organismo afectado.

Todas las instrucciones de otros Organismos deberán dirigirse al Director de Obra pero si estos Organismos se dirigiesen al Contratista para darle instrucciones, el Contratista las notificará al Director de Obra para su aprobación por escrito.

El Contratista tomará las medidas adecuadas para evitar que los vehículos que abandonen las zonas de obras depositen restos de tierra, barro, etc., en las calles adyacentes. En todo caso eliminará rápidamente estos depósitos.

El Contratista mantendrá en funcionamiento los servicios afectados, tanto los que deba reponer como aquellos que deban ser repuestos por los Organismos competentes. En el caso de conducciones de abastecimiento y saneamiento, deberá mantener la circulación de aguas potables y residuales en los conductos existentes durante la ejecución de las obras que afecten a los mismos, efectuando en su caso los desvíos provisionales necesarios que, previa aprobación por la Dirección de Obra, se abonarán a los precios del cuadro Nº 1 que le fueran aplicables. Los citados desvíos provisionales serán totalmente estancos.

El Contratista dispondrá del equipo de seguridad necesario para acceder con garantías a conducciones, arquetas y pozos de registro. El Contratista dispondrá de un equipo de detección de gas, el cual estará en todo momento, accesible al personal del Director de Obra. El equipo incluirá sistemas de detección del anhídrido sulfhídrico.

108.4.- Carteles y anuncios

Podrán ponerse en las obras las inscripciones que acrediten su ejecución por el Contratista. A tales efectos, éste cumplirá las instrucciones que tenga establecidas la Dirección de Obra.

El Contratista no podrá poner, ni en la obra ni en los terrenos ocupados o expropiados por la Propiedad para la ejecución de la misma, inscripción alguna que tenga carácter de publicidad comercial.

Por otra parte, el Contratista estará obligado a colocar dos carteles informativos de la obra a realizar, en los lugares indicados por la Dirección de Obra, de acuerdo a las siguientes características:

- Dimensiones: 2,50 x 1,50

Perfiles extrusionados de aluminio modulable (174 x 45 mm) esmaltados.

Soporte de IPN 140 placas base y anclajes galvanizados.

El costo de los carteles y accesorios, así como la instalación y retirada de los mismos, será por cuenta del Contratista.

ARTÍCULO 109.- PROTECCIÓN DEL ENTORNO

109.1.- Preparación del terreno

La preparación del terreno consiste en retirar de las zonas previstas para la ubicación de la obra, los árboles, plantas, tocones, maleza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, que estorben, que no sean compatibles con el Proyecto de Construcción o no sean árboles a proteger.

Las operaciones de desbrozado deberán ser efectuadas con las debidas precauciones de seguridad, a fin de evitar daños en las construcciones existentes, propiedades colindantes, vías o servicios públicos y accidentes de cualquier tipo. Cuando los árboles que se derriben puedan ocasionar daños a otros árboles que deban ser conservados o a construcciones colindantes, se trocearán, desde la copa al pie, o se procurará que caigan hacia el centro de la zona de limpieza.

En los desmontes, todos los tocones y raíces mayores de 10 cm. de diámetro se eliminarán hasta un profundidad de 50 cm. por debajo de lo explanado.

Antes de efectuar el relleno, sobre un terreno natural, se procederá igualmente al desbroce del mismo, eliminándose los tocones y raíces, de forma que no quede ninguno dentro del cimiento de relleno ni a menos de 15 cm de profundidad bajo la superficie natural del terreno, eliminándose así mismo los que existan debajo de los terraplenes.

Los huecos dejados con motivo de la extracción de tocones y raíces se rellenarán con tierras del mismo suelo, haciéndose la compactación necesaria para conseguir la del terreno existente.

Cuando existan pozos o agujeros en el terreno, su tratamiento será fijado por la Dirección de Obra.

Todos los materiales que puedan ser destruidos por el fuego serán quemados o retirados a vertedero de acuerdo con lo que indique el Director de Obra y las normas que sobre el tema existan en cada localidad.

109.2.- Limpieza de cunetas

Cuando la acumulación de piedras y otros materiales obstaculice la función de las cunetas, éstas se limpiarán mecánica o manualmente. Se cuidará de no modificar el tamaño y la forma de la cuneta en su estado inicial.

109.3.- Protección del arbolado existente

En cualquier trabajo en que las operaciones o paso de vehículos y máquinas se realicen en terrenos cercanos a algún árbol existente, previamente al comienzo de los trabajos, deberán protegerse a lo largo del tronco en una altura no inferior a 3 m desde el suelo, con tablones ligados con alambres, los cuales se retirarán una vez terminadas las obras.

Los árboles y arbustos deben ser protegidos de forma efectiva frente a golpes y compactación del área de extensión de las raíces.

Cuando se abran hoyos o zanjas próximas a plantaciones de arbolado, la excavación no deberá aproximarse al pie mismo de una distancia igual a cinco veces el diámetro del árbol a la altura normal (1,30 m) y, en cualquier caso, esta distancia será siempre superior a 0,50 m.

En aquellos casos que en la excavación resulten alcanzadas raíces de grueso superior a 5 cm. éstas deberán cortarse con hacha dejando cortes limpios y lisos, que se pintarán a continuación con cualquier cicatrizante de los existentes en el mercado.

Deberá procurarse que la época de apertura de tronco, zanjas y hoyos, próximos al arbolado a proteger, sea la de reposo vegetal (diciembre, enero y febrero).

Cuando en una excavación de cualquier tipo resulten afectadas raíces de arbolado, el retapado deberá hacerse en un plazo no superior a tres días desde la apertura, procediéndose a continuación a su riego.

El Contratista presentará, en el momento del replanteo, el plan y dispositivos de defensa para su consideración y aprobación en su caso por la Dirección de Obra, incluyendo la delimitación de las superficies a alterar, tanto por la propia excavación, como por las pistas de trabajo, superficies auxiliares, zonas de préstamos, áreas de depósito temporal de tierra o sobrantes y vertederos de sobrantes definitivos.

109.3.1.- Valoración de los árboles

Cuando, por los daños ocasionados a un árbol y, por causas imputables al Contratista resultase éste muerto, la entidad contratante a efectos de indemnización y sin perjuicio de la sanción que corresponda, valorará el árbol siniestrado en todo o parte, según las normas dictadas en el Boletín de la Estación Central de Ecología del M.° de Agricultura.

El importe de los árboles dañados o mutilados, que sean tasados según este criterio, se entenderá de abono por parte del Contratista; para ello, a su costa, se repondrán hasta ese importe y a precios unitarios del cuadro de precios tantos árboles como sean necesarios y de las especies indicadas por la Dirección de Obra.

109.3.2.- Tratamiento de las heridas

Las heridas producidas por la poda o por movimientos de la maquinaria u otras causas, deben ser cubiertas por un mástic antiséptico, con la doble finalidad de evitar la penetración de agua y la consiguiente pudrición y de impedir la infección. Se cuidará de que no queda bajo el mástic ninguna proporción de tejido no sano y de que el corte sea limpio y se evitará usar mástic cicatrizante junto a injertos no consolidados.

109.4.- Hallazgos históricos

Cuando se produzcan hallazgos de restos históricos de cualquier tipo, deberán interrumpirse las obras y comunicarlo al Director de Obra, no debiendo reanudar la obra sin previa autorización, cumpliendo lo establecido en la normativa del Patrimonio Histórico Artístico.

109.5.- Aguas de limpieza

Se establecerán zonas de limpieza de las ruedas para los camiones que puedan acceder a las zonas urbanas. Manteniéndose las carreteras limpias de barro y otros materiales.

109.6.- Protección de la calidad de las aguas y de los márgenes de la red de drenaje

Según el Art. 234, del R.D. 849/1986, de 11 de abril, queda prohibido con carácter general y sin perjuicio de lo dispuesto en el Art. 92 de la Ley de Aguas:

Efectuar vertidos directos o indirectos que contaminen las aguas.

Acumular residuos sólidos, escombros o sustancias, cualquiera que sea su naturaleza y el lugar en que se depositen, que constituyan o puedan constituir un peligro de contaminación de las aguas o de degradación de su entorno.

Efectuar acciones sobre el medio físico o biológico al agua que constituyan o puedan constituir una degradación del mismo.

El ejercicio de actividades dentro de los parámetros de protección fijados en los Planes Hidrológicos, cuando pudiera constituir un peligro de contaminación o degradación del dominio público hidráulico.

Para lo no definido en este apartado se regulará de acuerdo con el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas, asi como el Real Decreto 9/2008 de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidrúlico, aprobado por RD 849/1986 de 11 de abril.

109.7.- Tratamiento de aceites usados

Los aceites usados tendrán la consideración de residuo tóxico y peligroso. De conformidad con lo dispuesto en el Art. 2 de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Ley Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, a los aceites usados cuyo poseedor destine al abono, les será de aplicación lo dispuesto en la citada Ley y en el Reglamento para su ejecución.

Se entiende por aceite usado, todos los aceites industriales con base mineral o sintética lubricantes que se hayan vuelto inadecuados para el uso que se les hubiere asignado inicialmente y, en particular, los aceites usados de los motores de combustión y de los sistemas de transmisión, aceites para turbinas y sistemas hidráulicos.

La gestión es el conjunto de actividades encaminadas a dar a los aceites usados el destino final que garantice la protección de la salud humana, la conservación del medio ambiente y la preservación de los recursos naturales. Comprende las operaciones de recogida, almacenamiento, tratamiento, recuperación, regeneración y combustión.

El productor es la persona física o jurídica que como titular de la actividad genera aceite usado. También se considera productor a la persona física que por si o por mandato de otra persona física o jurídica genera aceite usado. El Contratista será responsable de todo el aceite usado generado.

El gestor es la persona física o jurídica autorizada para realizar cualquiera de las actividades de gestión de los aceites usados, sea o no productor de los mismos.

El Contratista está obligado a destinar el aceite usado a una gestión correcta, evitando trasladar la contaminación a los diferentes medios receptores.

Queda prohibido:

Todo vertido de aceite usado en aguas superficiales, interiores, en aguas subterráneas, en cualquier zona de mar territorial y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales.

Todo depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo, así como todo vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento del aceite usado.

Todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.

109.8.- Prevención de daños y restauración en superficies contiguas a la obra

El Contratista queda obligado a un estricto control y vigilancia durante las obras para no ampliar el impacto de la obra en sí por actuaciones auxiliares, afección a superficies contiguas: pistas auxiliares, depósitos temporales, vertidos indiscriminados, etc.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan para su aprobación en el que se señalen:

Delimitación exacta del área afectada.

Previsión de dispositivos de defensa según se ha especificado en los artículos anteriores sobre el arbolado, prados, riberas y cauces de ríos y arroyos, etc.

109.9.- Modelado del terreno

La Dirección de Obra podrá exigir un rematado redondeado en las aristas de contacto entre la explanación y el terreno natural o en las aristas entre planos de explanación, tanto horizontales como inclinados, debiendo en todo caso el Contratista evitar la aparición de formas geométricas de ángulos vivos, excepto allí donde los planos y el Proyecto lo señalen, así como la modelación paisajñística considerada en proyecto.

Los taludes de la explanación deberán quedar, en toda su extensión, conformados de acuerdo con lo que al respecto señale el Director, debiendo mantenerse en perfecto estado, hasta la recepción definitiva de las obras, tanto en lo que se refiere a los aspectos funcionales como a los estéticos.

Los perfilados de taludes que se efectúen para armonizar con el paisaje circundante deben hacerse con una transición gradual, cuidando especialmente las transiciones entre taludes de distinta inclinación. En las intersecciones de desmonte y rellenos, los taludes se alabearán para unirse entre sí y con la superficie natural del terreno, sin originar una discontinuidad visible.

El acabado de los taludes será suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno y la obra, sin grandes contrastes, y ajustándose a los Planos, procurando evitar daños a árboles existentes o rocas que tengan pátina, para lo cual deberán hacerse los ajustes necesarios.

En los taludes que vayan a ser provistos de cubierta vegetal, la superficie no deberá ser alisada ni compactada, sin menoscabo de la seguridad, no sufrirá ningún tratamiento final, siendo incluso deseable la conservación de las huellas del paso de la maquinaria. El resultado de una siembra está directamente ligado al estado de la superficie del talud: estando en equilibrio estable, quedará rugosa y desigual de tal manera que las semillas y productos de la hidrosiembra o la tierra vegetal a extender encuentren huecos donde resistir el lavado o el deslizamiento.

Puede darse el caso de que existan zonas que con las modificaciones parciales y especiales producidas durante la construcción no estén contempladas; suelen ser superficies interiores de enlaces, tramos abandonados de vías en desuso, etc. Por lo tanto su acondicionamiento será previsto antes del final de la obra y comprenderá todas las actuaciones necesarias para la obtención de una superficie adecuada para el posterior tratamiento de revegetación.

Los gastos derivados del acondicionamiento correrán a cargo del Contratista.

109.10.- Prevención de molestias a la población del entorno

La circulación de la maquinaria de obra, así como el transporte de materiales procedentes de desmontes o de préstamos, debe realizarse exclusivamente por el interior de los límites de ocupación de la zona de obras, o sobre los itinerarios de acceso a los préstamos y a los depósitos reservados a tal efecto.

El contratista debe acondicionar las pistas de obra necesarias para la circulación de su maquinaria. Previamente deberá delimitar, mediante un jalonamiento y señalización efectivos la zona a afectar por el desbroce para las explanaciones y otras ocupaciones. Debe mantenerlas durante la realización de los trabajos de forma que permitan una circulación permanente y su trazado no debe entorpecer la construcción de las obras de fábrica proyectadas. Al finalizar las obras, el Contratista debe asegurar el reacondicionamiento de los terrenos ocupados por los itinerarios de acceso a los préstamos y a los depósitos.

El Contratista está obligado a mantener un control efectivo de la generación de polvo en el entorno de las obras, adoptando las medidas pertinentes, y entre ellas:
- Realizar periódicamente operaciones de riego sobre los caminos de rodadura y cuantos lugares estime necesarios la Dirección Ambiental de Obra.
- Retirar los lechos de polvo y limpiar las calzadas del entorno de actuación, utilizadas para el tránsito de vehículos de obra.
- Emplear toldos de protección en los vehículos que transporten material pulverulento, o bien proporcionar a éste la humedad conveniente.

El cruce o el entronque de las pistas de obra con cualquier vía pública debe establecerse de acuerdo con la Administración responsable, y mantenerse limpios y en buen estado.

El contratista debe obtener las autorizaciones para circular por las carreteras, y proceder a reforzar las vías por las que circulará su maquinaria, o a reparar las vías deterioradas por la circulación de estas últimas. El Contratista deberá acatar las limitaciones de circulación que puedan imponerle las autoridades competentes y en particular: prohibición de utilizar ciertas vías públicas, itinerarios impuestos, limitaciones de peso, de gálibo o de velocidad, limitación de ruido, circulación en un sólo sentido, prohibición de cruce.

Al finalizar las obras, deberán restablecerse las calzadas y sus alrededores y las obras que las atraviesan, de acuerdo con las autoridades competentes.

ARTÍCULO 110.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Se define como Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo a las medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de higiene y bienestar de los trabajadores.

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, en el presente Proyecto, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud ajustado a su forma y medios de trabajo.

La valoración de ese Plan no excederá del Presupuesto resultante del Estudio de Seguridad y Salud anejo a este Proyecto, entendiéndose de otro modo que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de costes indirectos que forman parte de los precios del Proyecto.

El abono del Presupuesto correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud se realizará de acuerdo con el correspondiente Cuadro de Precios nº 1 que figura en el mismo o en su caso en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo aprobado por la Administración y que se considera Documento del Contrato a dichos efectos.

ARTÍCULO 111.- RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN

111.1.- Período de garantía: responsabilidad del contratista

El plazo de garantía a contar desde la recepción de las obras será de TRES AÑOS, o el considerado en el Pliego de Cláusulas Administrativas de licitación.

PARTE 2ª.- MATERIALES BÁSICOS

ARTÍCULO 202.- CEMENTOS

Serán de aplicación las disposiciones contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos RC-16, y en el artículo 202 de la ORDEN FOM/2523/2014

202.1.- Definición

Se definen como cementos los conglomerantes hidráulicos en cuya composición interviene como componente principal el clínker de cemento portland o, en su caso, el clínker de cemento de aluminato de calcio, los cuales, finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen a causa de las reacciones de hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables, tanto al aire como bajo agua.

202.2.- Condiciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior se estará además, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

202.3.- Denominaciones

La denominación, composición, designación, prescripciones, durabilidad y normas de referencia de los cementos de uso en obras de carreteras serán las que figuran en los anejos de la Instrucción para la recepción de cementos (RC) vigente:

- Anejo 1. Cementos sujetos al marcado CE.
- Anejo 2. Cementos sujetos al Real Decreto 1313/1988.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará el tipo, clase de resistencia y, en su caso, las características especiales de los cementos a emplear en cada unidad de obra.

202.4.- Transporte y almacenamiento

Para el transporte, almacenamiento y manipulación, será de aplicación lo dispuesto en la norma UNE 80402, así como en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

El cemento será transportado en cisternas presurizadas y dotadas de medios neumáticos para el trasvase rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad y provistos de sistemas de filtros. El almacenamiento del cemento no deberá ser muy prolongado para evitar su meteorización, por lo que se recomienda que el tiempo de almacenamiento máximo desde la fecha de expedición hasta su empleo no sea más de tres (3) meses para la clase de resistencia 32,5, de dos (2) meses para la clase de resistencia 42,5 y de un (1) mes para la clase de resistencia de 52,5.

En cumplimiento de las precauciones en la manipulación de los cementos que establece la Instrucción para la recepción de cementos (RC) y la Orden del Ministerio de la Presidencia PRE/1954/2004, cuando se usen agentes reductores del cromo (VI) y sin perjuicio de la aplicación de otras disposiciones comunitarias sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y preparados peligrosos, el envase del cemento o de los preparados que contienen cemento deberá ir marcado de forma legible e indeleble con información sobre la fecha de envasado, así como sobre las condiciones de almacenamiento y el tiempo de almacenamiento adecuados para mantener la actividad del agente reductor y el contenido de cromo (VI) soluble por debajo del límite indicado en el apartado 202.4.

Excepcionalmente, en obras de pequeño volumen y a juicio del Director de las Obras, el cemento se podrá suministrar, transportar y almacenar en envases, de acuerdo con lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC). En el envase deberá figurar el peso nominal en kilogramos, debiendo estar garantizado por el suministrador con una tolerancia entre un dos por ciento por defecto (-2%) y un cuatro por ciento en exceso (+4%), con un máximo de un kilogramo (1 kg) en cada envase.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas a tomar para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y de transporte.

El Director de las Obras podrá comprobar, en el uso de sus atribuciones, con la frecuencia que crea necesaria, las condiciones de almacenamiento, así como el estado de los sistemas de transporte y trasvase en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del envase, silo o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes de las exigidas en este artículo, en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC) o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

202.5.- Recepción e identificación

Cada remesa de cemento que llegue a la obra, tanto a granel como envasado, deberá ir acompañada de la documentación que reglamentariamente dispone la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

202.6.- Control de calidad

Para el control de recepción será de aplicación lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

Durante la recepción de los cementos, deberá verificarse que éstos se adecuan a lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y que satisfacen los requisitos y demás condiciones exigidas en la mencionada Instrucción.

El control de la recepción del cemento deberá incluir obligatoriamente, al menos:

- Una primera fase, de comprobación de la documentación y del etiquetado. En el caso de cementos sujetos al Real Decreto 1313/1988, deberá cumplir lo especificado en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
- Una segunda fase, consistente en una inspección visual del suministro. Adicionalmente, si así lo establece el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, se podrá llevar a cabo una tercera fase de control mediante la realización de ensayos de identificación y, en su caso, ensayos complementarios, según lo dispuesto en los anejos 5 y 6 de la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

Con independencia de lo anterior, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos sobre los materiales que se suministren a la obra.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar un tamaño de lote inferior al que se especifica en la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

En cumplimiento de la Orden del Ministerio de la Presidencia PRE/1954/2004, se comprobará (Anexo A de la norma UNE-EN 196-10), que el contenido de cromo (VI) soluble en el cemento a emplear en obras de carretera no sea superior a dos partes por millón (2 ppm) del peso seco del cemento.

202.7.- Criterios de aceptación o rechazo

Los criterios de conformidad y la actuación en caso de rechazo de la remesa o lote recibido seguirán lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que el cemento no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en este artículo.

202.8.- Medición y abono

La medición y abono de este material no será objeto de abono independiente y se realizará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

ARTÍCULO 217.- ELEMENTOS PREFABRICADOS

217.1.- Definición y clasificación

217.1.1.- Definición

Se consideran así a los elementos que constituyen productos estándar, ejecutados en instalaciones fijas y que, por tanto, no son realizadas en obra.

Los elementos prefabricados incluidos en el proyecto son:

Bordillos para plataforma
Arquetas de líneas de alumbrado, telecocmunicaciones y eléctricas
Pozos de registro
Losas o piezas prefabricadas de hormigón para pavimentos especiales
Casetas modulares

217.1.2.- Condiciones generales

Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los Planos y Proyecto; si el Contratista pretende modificaciones de cualquier tipo, su propuesta debe ir acompañada de la justificación de que las nuevas características cumplen, en iguales o mejores condiciones, la función encomendada en el conjunto de la obra al elemento de que se trate y no suponen incremento económico ni de plazo. La aprobación por la Dirección de obra, en su caso, no libera al Contratista de la responsabilidad que le corresponde por la justificación presentada.

En los casos en que el Contratista proponga la prefabricación de elementos que no estaban proyectados como tales, acompañará a su propuesta descripción, planos, cálculos y justificación de que el elemento prefabricado propuesto cumple, en iguales o mejores condiciones que el no prefabricado-proyectado, la función encomendada en el conjunto de la obra al elemento de que se trate. Asimismo, presentará el nuevo plan de trabajos en el que se constata la reducción del plazo de ejecución con respecto al previsto. El importe de los trabajos en ningún caso superará lo previsto para el caso en que se hubiera realizado según lo proyectado. La aprobación de la Dirección de Obra, en su caso, no liberará al Contratista de la responsabilidad que le corresponde en este sentido.

Los materiales a emplear en la fabricación de las vigas deberán ser aprobados por la Dirección de Obra y habrán de cumplir lo indicado en las Instrucciones de Hormigón Armado y Hormigón Pretensado Vigentes.

217.2.- Características técnicas

217.2.1.- Expediente de fabricación

El Contratista deberá presentar a la aprobación de la Dirección de Obra un expediente en el que se recojan las características esenciales de los elementos a fabricar, materiales a emplear, proceso de fabricación, detalles de la instalación "in situ" o en taller, tolerancias y controles de calidad a realizar durante la fabricación, pruebas finales de los elementos fabricados, precauciones durante su manejo, transporte y almacenaje y prescripciones relativas a su montaje y acoplamiento a otros elementos, todo ello de acuerdo con las prescripciones que los Planos y el Director de Obra establezcan para los elementos en cuestión.
La aprobación por la Dirección de Obra de la propuesta del Contratista no implica la aceptación de los elementos prefabricados, que queda supeditada al resultado de los ensayos pertinentes.

217.2.2.- Encofrados

Los encofrados y sus elementos de enlace, cumplirán todas las condiciones de resistencia, indeformabilidad, estanqueidad y lisura interior, para que sean cumplidas las tolerancias de acabado que se establezcan en este Pliego o en los Planos de proyecto.
La dirección de Obra podrá ordenar la retirada de los elementos de encofrado que no cumplan estos requisitos.

La calidad de los encofrados a emplear en la prefabricación será la prevista en la construcción de los elementos de hormigón "in situ".

Los encofrados de madera se emplearán excepcionalmente, salvo en los casos en que este material tenga el tratamiento previo necesario para asegurar su impermeabilidad, indeformabilidad, perfecto acabado de la superficie y durabilidad. Los tableros del encofrado de madera común deberán humedecerse antes del hormigonado, y estar montados de forma que se permita el entumecimiento sin deformación. El empleo de estos tableros requerirá la aprobación expresa de la Dirección de Obra.

Se podrá hacer uso de desencofrantes, con las precauciones pertinentes, después de haber hecho pruebas, y lo haya autorizado la Dirección de Obra.

217.2.3.- Hormigonado de las piezas

Será de aplicación lo que se establece en este Pliego para la puesta en obra del hormigón, en las obras de hormigón armado.
La compactación se realizará por vibración o vibrocompresión.

El empleo de vibradores estará sujeto a las normas sancionadas por la experiencia.

Si se emplean vibradores de superficie, se desplazarán lentamente, para que refluya la lechada uniformemente, quedando la superficie totalmente húmeda.

Los vibradores internos tendrán una frecuencia mínima de seis mil ciclos por minuto.

El hormigonado por tongadas, obliga a llevar el vibrador hasta que la punta entre en la tongada subyacente.

La distancia entre puntos de vibrado y la duración de éste en cada punto, deben determinarse mediante ensayos, con cada tipo de mezcla y pieza. Una humectación brillante en toda la superficie, puede indicar una compactación por vibrado suficiente. Es preferible muchos puntos de vibrado breve, a pocos de vibración prolongada.

En las piezas de hormigón pretensado, el vibrado se efectuará con la mayor precaución, evitando que los vibradores toquen las vainas. La compactación será particularmente esmerada alrededor de los dispositivos de anclaje y en los ángulos del encofrado.
Si el vibrado se hace con el encofrado o molde, los vibradores deberán estar firmemente sujetos y dispuestos de forma que su efecto se extienda uniformemente a toda la masa.

Otros métodos de compactación deberán estar avalados por experimentación suficiente, antes de aplicarlos a piezas que vayan a ser empleadas en obra.

No se establecerán juntas de hormigonado no previstas en los Planos. Antes de iniciar el hormigonado de una pieza, se tendrá total seguridad de poder terminar en la misma jornada.

217.2.4.- Curado

El curado podrá realizarse con vapor de agua, a presión normal y en tratamiento continuo.

Cuando se empleen métodos de curado normal, se mantendrán las piezas protegidas del sol y de corrientes de aire, debiendo estar las superficies del hormigón constantemente humedecidas.

Cuando se emplee vapor de agua en el curado deberá previamente haberse justificado, ante la Dirección de Obra, el proceso a seguir mediante ensayos que atiendan los siguientes aspectos:

a) Período previo necesario de curado normal al aire, a temperatura ordinaria.
b) Tiempo necesario para incrementar la temperatura desde el ambiente a la máxima.
c) Máxima temperatura que debe alcanzarse.
d) Período de tiempo que la pieza debe estar a la máxima temperatura.
e) Velocidad de enfriamiento, desde la máxima temperatura hasta llegar a la temperatura ordinaria.

De esta forma se establecerá el tiempo total que durará el proceso de curado.

Si durante el proceso de curado de una pieza, se produce avería en la instalación, deberá repetirse el proceso completo, o aplicar el método normal de curado al aire, durante un período mínimo de siete (7) días.

Todas las piezas curadas al vapor deberán tener además, un período adicional de curado normal de cuatro (4) días.

Durante el curado normal, se mantendrán húmedas las superficies del hormigón, con agua que cumpla lo exigido en este Pliego.

Cuando después de un proceso completo de curado con vapor, se hayan alcanzado las resistencias mínimas exigidas por el transporte, y antes de iniciarse éste, la Dirección de Obra podrá exigir el empleo de un líquido de curado de calidad conocida, si a su juicio es necesario.

217.2.5.- Desencofrado, acopio y transporte

El encofrado se retirará sin producir sacudidas o choques a la pieza. Simultáneamente, se retirarán todos los elementos auxiliares del encofrado.

En todas las operaciones de manipulación, transporte, acopio y colocación en obra, los elementos prefabricados no estarán sometidos en ningún punto a tensiones más desfavorables de las establecidas como límite en un cálculo justificativo, que habrá de presentar el Contratista con una antelación mínima de 30 días al comienzo de la fabricación de las piezas.

Los puntos de suspensión y apoyo de las piezas prefabricadas, durante las operaciones de manipulación y transporte, deberán ser establecidos teniendo en cuenta lo indicado en el párrafo anterior y claramente señalados en las piezas, e incluso disponiendo en ellas de los ganchos o anclajes, u otros dispositivos, especialmente diseñados para estas operaciones de manipulación, acopio y transporte.

El Contratista, para uso de su personal, y a disposición de la Dirección de Obra, deberá redactar instrucciones concretas de manejo de las piezas, para garantizar que las operaciones antes citadas son realizadas correctamente.

217.3.- Control de recepción

El Contratista efectuará, ya sea por sí mismo o por medio del fabricante, los ensayos que considere necesarios para comprobar que los elementos prefabricados de hormigón cumplen las características exigidas. Los ensayos mínimos a realizar son los indicados en la Instrucción EHE-08 para un control a nivel intenso.

Como mínimo, se llevará a efecto el siguiente control:

- Muestreo de todos los elementos fabricados examinando tolerancias geométricas, tomando muestras del hormigón empleado para hacer una serie de seis (6) probetas y romperlas 7, 21 y 28 días y comparación con ensayos de resistencia no destructivos.

Las tolerancias geométricas de los elementos prefabricados (marcos o secciones de cajón) serán las siguientes:

- Sección interior de dimensiones uniformes con diferencias máximas respecto a la sección tipo ± 1%, no mayor de ± 15 mm.
- Longitud de cada pieza ± 10 mm.
- Los frentes de cada pieza tendrán todos su superficie a menos de 2 cm. del plano teórico que lo limita.
- Las diferencias que presenten las superficies al apoyar una regla de dos metros, será menor de 1 cm.
- Los espesores no presentarán variaciones respecto al nominal superiores al 10% en más y al 5% en menos, con valores absolutos de 15 y 7 mm (quince y siete milímetros), respectivamente.
- Los resaltes aislados serán menores de 3 mm en las caras vistas y 10 mm en las ocultas.

ARTÍCULO 240.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL.

240.1.- Definición

Se denominan barras corrugadas para hormigón estructural aquellos productos de acero de forma sensiblemente cilíndrica que presentan en su superficie resaltos o estrías con objeto de mejorar su adherencia al hormigón.

Los distintos elementos que conforman la geometría exterior de estas barras (tales como corrugas, aletas y núcleo) se definen según se especifica en la UNE 36 068.

La designación simbólica de estos productos se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE 36 068.

240.2.- Materiales

Las características de las barras corrugadas para hormigón estructural cumplirán con las especificaciones indicadas en el apartado 31.2 de la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)”, así como en la UNE 36 068.
Las barras serán aptas para el soldeo.

Se definirá el tipo o tipos de acero correspondientes a estos productos de acuerdo con la UNE 36 068.

La marca indeleble de identificación se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 31.2 de la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)”.

240.3.- Suministro

La calidad de las barras corrugadas estará justificada por el fabricante a través del Contratista de acuerdo con lo indicado en el apartado 31.5 de la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)”. La garantía de calidad de las barras corrugadas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras. La Dirección General de Carreteras reconoce como distintivos que aseguran el cumplimiento de los requisitos reglamentarios establecidos por la “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)”, aquellos reconocidos por el Ministerio de Fomento.

240.4.- Almacenamiento

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en el apartado 31.6 de la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)”.

240.5.- Recepción

Para efectuar la recepción de las barras corrugadas será necesario realizar ensayos de control de calidad de acuerdo con las prescripciones recogidas en el artículo 90 de la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)”.
Serán de aplicación las condiciones de aceptación o rechazo de los aceros indicados en el apartado 90.5 de la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)”.

El Director de Obra podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

240.6.- Medición y abono

La medición y abono de las barras corrugadas para hormigón estructural se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios, las barras corrugadas para hormigón estructural se abonarán por kilogramos (kg) realmente acopiados, medidos por pesada directa en báscula contrastada.

ARTÍCULO 241.- MALLAS ELECTROSOLDADAS

241.1.- Definición

Se definen como mallas electrosoldadas a emplear en hormigón armado, la fabricada con barras corrugadas que cumplen lo especificado en el artículo 31.2 de la EHE-08, o con alambres corrugados que cumplen las condiciones de adherencia especificadas en 31.2 y lo especificado en la tabla 31.3, además de cumplir los requisitos técnicos prescritos en la norma UNE 36092:96

241.2.- Materiales

Las barras a emplear serán corrugadas del tipo B-500-T de la tabla 31.3 de la EHE-08.

Cada paquete debe llegar a obra con una etiqueta de identificación conforme a lo especificado en la UNE 36092-1:96. Las barras o alambres que constituyen los elementos de las mallas electrosoldadas, deberán llevar grabadas las marcas de identificación, de acuerdo con los Informes Técnicos UNE 36811:98 y UNE 36812:96 para barras y alambres corrugados respectivamente.

241.3.-Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de las armaduras serán las señaladas en los Planos y el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
No se aceptarán barras que presenten grietas, sopladuras o mermas de sección superiores al 5%.

241.4.-Doblado

Se estará a lo dispuesto en el art. 600.4 del P.G.3.

241.5.- Colocación

Se estará a lo dispuesto en el art. 600.5 del P.G.3.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener de la Dirección de las obras la aprobación, por escrito, de las armaduras colocadas. La Dirección de las obras no abonará las piezas que se hayan hormigonado sin dicha conformidad por escrito, pudiendo ordenar su demolición.

241.6.- Control de calidad

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en la Instrucción EHE-08.
El nivel de control de calidad será NORMAL.

241.7.- Medición y abono

Las mallas electrosoldadas de acero empleadas en hormigón armado se abonarán al precio correspondiente del Cuadro de Precios.

Se abonarán por los metros cuadrados (m².) realmente colocados. El precio incluye el material, su colocación, la parte proporcional de solapes y recortes, así como los medios auxiliares necesarios para dejar la unidad perfectamente ejecutada.

ARTÍCULO 251.- ACERO LAMINADO PARA ESTRUCTURAS METÁLICAS

251.1. Acero Laminado

251.1.2. Definición

Se definen como perfiles laminados, las piezas metálicas de sección constante, distintas según el tipo, obtenidas por un proceso de laminación.

251.1.3. Condiciones generales

Los perfiles laminados cumplirán, en sus respectivos campos de aplicación, las condiciones exigidas por la Norma Básica de la Edificación N.B.E. E.A-95 “Estructuras de Acero en Edificación.". Estarán exentos de grietas, rebabas, sopladuras y las mermas de su sección serán inferiores al cinco por ciento (<5 %).

Cumplirán además las prescripciones del artículo 250 del P.G-3.

251.1.4. Tipos

Se utilizarán los tipos definidos en las Normas:

UNE EN 10155:93
UNE EN 10113-1:93
UNE EN 10113-3:93

Salvo prescripción en contrario, para construcciones soldadas, se empleará siempre el tipo definido en la Norma UNE EN 10155:93.

Previa autorización del Director de Obra podrán utilizarse asimismo, los aceros europeos del tipo 37, en sus variedades Thomas, Martín Siemens o LD, debiendo exigirse la calidad "soldable" para las estructuras en las que se haya proyectado la soldadura como medio de unión.

Si la Empresa Constructora propusiera emplear como material base de la estructura cualquier otro tipo de acero distinto de los mencionados, deberá justificarlo debidamente, señalando sus características mecánicas y la repercusión de las mismas sobre los preceptos de la Instrucción N.B.E. E.A-95 antes citada. Su eventual utilización requerirá, en cualquier caso, la aprobación del Director de Obra.

251.1.5. Suministro y almacenamiento

Las características de suministro y almacenamiento serán tales que en todo momento garanticen la total conservación de las cualidades exigidas en el presente Pliego al acero estructural.

251.1.6. Limitaciones de empleo

La forma y dimensiones de los perfiles serán los señalados en los Planos.

251.1.7. Control de recepción

Con el certificado de garantía de la factoría siderúrgica fabricante, podrá prescindirse, en general de los ensayos de recepción de los aceros definidos en las Normas UNE citadas, y acero europeo tipo 37 en sus variedades Thomas, Martin Siemens o LD. Pero, si el Director de Obra lo considera necesario, deberán realizarse los ensayos de recepción especificados en Norma UNE.EN 10025:90 y UNE EN 10025/A1:93.

Los aceros definidos en la Norma UNE EN 10155:93 y las calidades soldables del acero europeo tipo 37, se considerarán como de buena soldabilidad hasta espesores de veinte milímetros ($\leq$ 20 mm). Para espesores superiores se deberá comprobar la ductibilidad mediante ensayos de plegado, así como su sensibilidad a la entalladura mediante la ejecución de ensayos de flexión por choque. Cuando se empleen en uniones soldadas espesores superiores a treinta milímetros (>30 mm), se preverán las precauciones especiales a adoptar, teniendo en cuenta que su comportamiento no dependerá exclusivamente de las características intrínsecas del material, sino también de la forma de unión y del tipo de solicitación.

Los ensayos de plegado se llevarán a efecto de acuerdo con las Normas UNE 7472:89 y UNE 7473:89 y los de flexión por choque de acuerdo con la Norma UNE EN 10045-1:90, sobre probeta tipo D.

251.2. Soldaduras

Los electrodos a utilizar en el soldeo manual al arco eléctrico serán de alguna de las calidades estructurales definidas en la Norma UNE 14.003.2R:86. En caso de que el Director de Obra considere conveniente la comprobación de las características del metal de aportación, ésta se realizará siguiendo las prescripciones de la Norma UNE 14.022.1R:72.

En todas las soldaduras que se deban realizar en obra se utilizarán electrodos básicos.

Tomando como base la clasificación que se especifica en la norma UNE 14.011:57, no se admitirán soldaduras de calidad inferior a dos (2) en uniones de fuerza, ni soldaduras de calidad inferior a tres (3) en uniones de acoplamiento.

251.3. Tornillos

251.3.1. Definición

Se definen como tornillos los elementos de unión con fileteado helicoidal de perfil apropiado, que se emplean como piezas de unión o para ejercer un esfuerzo de compresión.

251.3.2. Condiciones generales

Los tornillos, tuercas y arandelas cumplirán en sus respectivos campos de aplicación las prescripciones exigidas en el Pliego General de Carreteras del M.O.P., y en la N.B.E. E.A-95.

Los tornillos negros ordinarios y los calibrados, así como sus tuercas y arandelas, se deberán construir con aceros de calidad semejante a la del material base de la estructura.

Los tornillos de alta resistencia y sus tuercas, poseerán una resistencia característica mínima de ocho mil kilopondios por centímetro cuadrado (8.000 Kp/cm^2), un límite elástico característico del dos por mil (0'2 %) de deformación remanente, no inferior a seis mil cuatrocientos kilopondios por centímetro cuadrado (6.400 Kp/cm^2), un alargamiento mínimo de rotura del doce por ciento (12 %), una resistencia a 20º C no inferior a siete kilopondios por metro partido por centímetro cuadrado (7 (Kp x m)/cm^2) y una dureza Brinell entre doscientos treinta y cinco (235) y doscientos noventa y cinco (295).

Las arandelas para tornillos de alta resistencia serán de acero tipo F.115 (Norma UNE 36.011, 2ª Revisión), templado en agua o aceite y revenido, y su dureza será por lo menos igual a la de los tornillos y tuercas.

251.3.3. Tipos

Los tipos de tornillos a usar serán:

. Tornillos negros.
. Tornillos calibrados.
. Tornillos de alta resistencia.

251.3.4. Limitaciones de empleo

La forma y dimensiones de los tornillos, serán las señaladas en los Planos.

251.3.5. Control de recepción

Con el certificado de garantía del fabricante, podrá prescindirse en general de los ensayos de recepción de los tornillos, pero si el Director de Obra lo considera necesario, deberán ajustarse los ensayos y los criterios de aceptación y rechazo de las partidas a lo prescrito en la Norma N.B.E. E.A-95.

ARTÍCULO 280.- AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES.

En general podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas las aguas que la práctica haya sancionado como aceptables.

En los casos dudosos o cuando no se posean antecedentes de su utilización, las aguas deberán ser analizadas. En ese caso, se rechazarán las aguas que no cumplan alguno de los requisitos indicados en el artículo 27 de la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)”, salvo justificación especial de que su empleo no altera de forma apreciable las propiedades exigibles a los morteros y hormigones con ellas fabricados.

El control de calidad de recepción se efectuará de acuerdo con el artículo 81.2 de la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)”. El Director de Obra exigirá la acreditación documental del cumplimiento de los criterios de aceptación y, si procede, la justificación especial de inalterabilidad mencionada anteriormente.

La medición y abono de esta unidad se realizará según lo indicado en la unidad de obra de que forma parte.

ARTÍCULO 281.- ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES.

Será de aplicación lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas de Hormigones y Aceros Estructurales.

Se denominan aditivos a emplear en morteros y hormigones aquellos productos que, incorporados al mortero u hormigón en pequeña proporción (salvo casos especiales, una cantidad igual o menor del cinco por ciento (5%) del peso de cemento), antes del amasado, durante el mismo y/o posteriormente en el transcurso de un amasado suplementario, producen las modificaciones deseadas de sus propiedades habituales, de sus características, o de su comportamiento, en estado fresco y/o endurecido.

El Contratista podrá fijarlos tipos y las características los aditivos necesarios para modificar las propiedades del mortero u hormigón requeridas en el Proyecto, indicando las dosificaciones y forma de obtenerlas. En los documentos figurará la designación del aditivo de acuerdo con lo indicado en la norma UNE EN 934(2).

No se podrá utilizar ningún tipo de aditivo modificador de las propiedades de morteros y hormigones, sin la aprobación previa y expresa del Director de Obra.

La medición y abono de esta unidad se realizará según lo indicado en la unidad de obra de que forma parte.

ARTÍCULO 283.- ADICIONES A EMPLEAR EN HORMIGONES.

Será de aplicación lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas de Hormigones y Aceros Estructurales.

Se denominan adiciones aquellos materiales inorgánicos, puzolánicos o con hidraulicidad latente que, finamente divididos, pueden ser añadidos al hormigón con el fin de mejorar alguna de sus propiedades o conferirle propiedades especiales.

Sólo podrán utilizarse como adiciones al hormigón, en el momento de su fabricación, el humo de sílice y las cenizas volantes, estando éstas últimas prohibidas en el caso del hormigón pretensado. En el resto de los casos las adiciones citadas sólo podrán utilizarse en hormigones fabricados con cemento tipo CEM I, con las limitaciones indicadas en el artículo 29.2 de la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

No podrá incorporarse a los hormigones ningún tipo de adición sin la autorización previa y expresa del Director de Obra, quien exigirá la presentación de ensayos previos favorables.
La medición y abono de esta unidad se realizará según lo indicado en la unidad de obra de que forma parte.

ARTÍCULO 290.- GEOTEXTILES

290.1.- Definiciones

Geotextil.- Material textil plano, permeable, polimérico (sintético o natural) que puede ser no-tejido, tricotado o tejido, y que se emplea en ingeniería civil en contacto tanto con suelos como con otros materiales para aplicaciones geotécnicas.

Geotextil no-tejido.-

Geotextil en forma de lámina plana, con fibras, filamentos u otros elementos orientados regular o aleatoriamente, unidos químicamente, mecánicamente o por medio de calor, o combinación de ellos. Pueden ser de fibra cortada o de filamento continuo. Dependiendo de la técnica empleada en la unión de sus filamentos, pueden ser:

Ligados mecánicamente o agujeteados
Ligados térmicamente o termosoldados
Ligados químicamente.
Geotextiles no tejidos, ligados mecánicamente (Agujeteados).-

La unión es mecánica, y en ella un gran número de agujas provistas de espigas atraviesan la estructura en un movimiento alterno rápido.

Geotextiles no tejidos, ligados térmicamente.-

La unión entre los filamentos se consigue por calandrado (acción conjugada de calor y presión).

Geotextiles no tejidos, ligados químicamente.-

La unión entre sus filamentos se consigue mediante una resina.

Geotextil tricotado.-

Geotextil fabricado por el entrelazado de hilos, fibras, filamentos u otros elementos.
Geotextil tejido.-

Geotextil fabricado al entrelazar, generalmente en ángulo recto, dos o más conjuntos de hilos, fibras, filamentos, cintas u otros elementos.

Dirección de fabricación (dirección de la máquina).-

Dirección paralela a la de fabricación de un geotextil (p.e. para geotextiles tejidos es la dirección de la urdimbre).

Dirección perpendicular a la de fabricación.-

La dirección, en el plano del geotextil perpendicular a la dirección de fabricación (p.e. en geotextiles tejidos, es la dirección de la trama).

En lo que no quede aquí expuesto, relativo a vocabulario y definiciones, se estará a lo indicado en UNE 40523 hasta que sea sustituida por la correspondiente norma europea UNE EN.

290.2.- Características generales

290.2.1.- Naturaleza del geotextil

La masa por unidad de superficie se relaciona con la uniformidad del geotextil e indirectamente con el resto de las características del mismo. La masa por unidad de superficie se medirá según UNE EN 965
El espesor del geotextil está condicionado por la presión aplicada sobre él. El espesor de los geotextiles se medirá según UNE EN-964

Durabilidad: es la propiedad por la cual el geotextil mantiene sus características con el paso del tiempo y habrá de evaluarse en el caso de usar el geotextil en un ambiente que pueda considerarse agresivo física, química o bacteriológicamente. La durabilidad se evalúa como la reducción medida en "tanto por ciento" de los valores de las propiedades iniciales, una vez que el geotextil ha sido sometido, de acuerdo con UNE ENV 12226, a la acción de los agentes físicos, químicos y bacteriológicos a los que previsiblemente vaya a estar sometido.

Salvo indicación en contrario del Proyecto, las normas de aplicación serán; UNE ENV 12224 para la resistencia a la intemperie; ENV ISO 12960 para la resistencia a la degradación química en ambientes agresivos; UNE ENV 12225 para la resistencia a agentes biológicos; UNE ENV 12447 para la resistencia a la hidrólisis; y ENV ISO 13438 para la resistencia a la oxidación, en tanto que esta norma provisional y experimental no sea sustituida por la correspondiente norma UNE EN.

290.2.2.- Propiedades mecánicas

290.2.2.1.- Resistencia a la tracción

La resistencia a tracción (carga máxima) y el alargamiento (en el punto de carga máxima) de los geotextiles, se evaluará mediante el ensayo UNE EN ISO 10319.

290.2.2.2.- Resistencia al punzonamiento estático

Mide la resistencia de un geotextil bajo una carga estática, mediante un ensayo tipo CBR que se realizará según UNE EN IS0 12236.

290.2.2.3.- Resistencia a la perforación dinámica

Mide la resistencia de un geotextil a las cargas dinámicas, mediante un ensayo por caída de cono que se realizará según UNE EN 918.

290.2.2.4.- Ensayo de fluencia

Mide la deformación de un geotextil al aplicar una carga en tracción constante con el tiempo y se evaluará según EN ISO 13431.

290.2.3.- Propiedades hidráulicas

Para determinar las propiedades hidráulicas se evaluarán los siguientes parámetros: Permeabilidad normal al plano (permitividad sin carga), según EN ISO 11058.

Permeabilidad en el plano (transmisividad), según EN ISO 12958.
Diámetro eficaz de poros O90, según EN ISO 12956

290.3.- Transporte y almacenamiento

Los geotextiles se suministrarán, normalmente, en bobinas o rollos. Estos llevarán un embalaje opaco para evitar el deterioro por la luz solar, e irán debidamente identificados y etiquetados según EN ISO 10320. De acuerdo con esta, cada rollo o unidad vendrá marcado, al menos, con:

Datos del fabricante y/o suministrador
Nombre del producto
Tipo del producto
Identificación del rollo o unidad
Masa bruta nominal del rollo o unidad, en kilogramos
Dimensiones del rollo o unidad desempaquetado (del material no del paquete)
Masa por unidad de superficie, en gramos por metro cuadrado, según EN 965
Principal(es) tipo(s) de polímero(s) empleado(s)
Clasificación del producto según términos definidos en ISO 10318

El nombre y el tipo del geotextil estarán estampados de manera visible e indeleble en el propio geotextil a intervalos de 5 m, tal como indica la referida norma, para que este pueda ser identificado una vez eliminado el embalaje opaco. Es recomendable que queden igualmente estampadas la partida de producción y la identificación del rollo o unidad. De cada rollo o unidad habrá de indicarse también la fecha de fabricación.

En el transporte, carga y descarga se comprobará que no se produzcan daños mecánicos en las capas exteriores de los rollos (pinchazos, cortes, etc.).

El almacenamiento en obra se realizará en lugares lisos, secos, limpios y libres de objetos cortantes y punzantes. No se almacenará ningún rollo o fracción que haya resultado dañado o no esté adecuadamente identificado por resultar una fracción demasiado corta o haberse deteriorado el marcado original. Para almacenamiento del material de duración mayor de quince (15) días, se respetarán escrupulosamente las indicaciones del fabricante, especialmente en lo relativo a la protección frente a la acción directa de los rayos solares, mediante techado o mediante tapado con lonas ancladas o sujetas. En el momento de la colocación, el Director de Obra ordenará la eliminación de las capas más exteriores de los rollos, si éstas muestran síntomas de deterioro y, en el resto, podrá exigir los ensayos necesarios para asegurar su calidad. No se colocará ningún rollo o fracción que, en el momento de su instalación, no resulte identificado por su marcado original.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

290.4.- Recepción y control de calidad

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 160/1992 (modificado por el R.D. 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción

La garantía de calidad de los geotextiles empleados en la obra será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

El control de calidad incluye tanto las comprobaciones a la recepción de los elementos como la comprobación de los elementos acopiados y de la unidad terminada o instalada.

El Contratista, para su aprobación comunicará por escrito al Director de Obra, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del "acta de comprobación del replanteo", la relación completa de las empresas suministradoras de los materiales a emplear, así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a cada uno de estos materiales y las características técnicas de los mismos. En estas características técnicas habrán de figurar tanto los valores nominales como sus tolerancias.

Los productos sólo podrán ser aprobados si los valores exigidos por el presente Pliego quedan garantizados por dichos valores nominales corregidos por sus tolerancias. Una vez aprobados por el Director de Obra, todos y cada uno de los valores nominales corregidos por sus tolerancias pasarán a ser valores exigibles y su incumplimiento puede dar lugar al rechazo de lotes o partidas sin perjuicio de las responsabilidades legales correspondientes.

La comunicación anterior deberá ir acompañada, en su caso, del certificado acreditativo del cumplimiento de los requisitos reglamentarios y/o del documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad al que se hace referencia en el apartado 290.6. A la entrega de cada suministro se aportará un albarán con documentación anexa, conteniendo, entre otros, los siguientes datos: nombre y dirección de la empresa suministradora; fecha de suministro; identificación de la fábrica que ha producido el material; identificación del vehículo que lo transporta; cantidad que se suministra y designación de la marca comercial; certificado acreditativo del cumplimiento de los requisitos reglamentarios y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, si lo hubiese, de cada suministro.

Se comprobará la marca o referencia de los elementos acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de Obra, según se ha especificado en este apartado. Los criterios que se describen, a continuación, para realizar el control de calidad de los acopios no serán de aplicación obligatoria en aquellos elementos a los que se aporta el documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de Obra, de exigir la comprobación, en cualquier momento, de las características exigibles del material y de su instalación.

Al objeto de garantizar la trazabilidad de las obras, antes de iniciar la instalación de los materiales, se comprobará su calidad, según se especifica en el presente artículo, a partir de una muestra representativa de los elementos acopiados. La toma y preparación de muestras se realizará conforme UNE EN 963.

El Director de Obra además de disponer de la información de los ensayos anteriores podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad de los elementos que se encuentren acopiados. Los acopios que hayan sido realizados y no cumplan alguna de las condiciones especificadas, en los artículos que le sean de aplicación serán rechazados. Podrán presentarse a una nueva inspección, exclusivamente cuando el suministrador, a través del Contratista, acredite que todos los defectos han sido corregidos. Las nuevas unidades, en cualquier caso, serán sometidas de nuevo a los ensayos de control.

Las características técnicas que sean exigibles al geotextil según lo especificado en este Pliego y, en todo caso, las relativas a masa por unidad de superficie (UNE EN 965), resistencia a tracción y alargamiento bajo carga máxima (UNE EN ISO 10319), y perforación dinámica por caída de cono (UNE EN 918), y cualquier otra que el Director de Obra desee verificar, serán comprobadas según el procedimiento que se describe a continuación.

Se definirá un lote de material que se aceptará o rechazará en bloque. El lote corresponderá a elementos de una misma partida, marca, clase y uso, y nunca estará compuesto por más de treinta (30) rollos ni por más de diez mil metros cuadrados (10.000 m2) de material.

Se elegirán al azar cinco (5) rollos o unidades sobre los que, escogidas y preparadas las muestras conforme a UNE EN 963, se harán los ensayos que correspondan a las características a comprobar. Para que el lote sea aceptado se habrán de cumplir simultáneamente las características siguientes:

- el valor medio obtenido es mejor que el exigido
- hay a lo sumo una muestra con valor peor que el exigido y, en todo caso, la desviación no supera el 5% del mismo.

En el caso de no cumplirse alguna, o las dos, de estas condiciones el lote completo será rechazado y devuelto.

El Director de Obra podrá, en todo momento, exigir, por el procedimiento indicado, la comprobación de cualesquiera de las características técnicas del producto que le fueron comunicadas por el Contratista al inicio de la obra y aceptar o rechazar, consecuentemente, los lotes correspondientes. Se entiende, en este caso, que el valor exigido es el que corresponde al valor nominal del producto corregido de la tolerancia, según las características que el Contratista envió para su aprobación por el Director de Obra.

En la recepción del producto se comprobará el peso bruto de cada rollo y podrá rechazarse todo aquel que tenga un peso bruto inferior al nominal del mismo. Se comprobará asimismo, por el procedimiento de lotes antes indicado, al menos, la masa por unidad de superficie UNE EN 965.

El Contratista facilitará al Director de Obra, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Fecha de instalación.
- Localización de la obra.
- Clave de la obra.
- Número de elementos instalados, por tipo.
- Fecha de fabricación de los elementos instalados.
- Ubicación de los elementos instalados.
- Observaciones e incidencias que pudieran influir en las características y/o durabilidad de los elementos instalados.
- Cualquier otra información que el Director de Obra haya solicitado.

Salvo que el geotextil vaya a ser cubierto el mismo día de la instalación se exigirá una resistencia a la tracción remanente, después de un ensayo de resistencia a la intemperie (EN-ENV 12224), de al menos el ochenta por ciento (80%) de la nominal, si el geotextil va a quedar cubierto antes de dos semanas y superior al sesenta por ciento (60%) de la nominal si va a quedar cubierto después de quince (15) días y antes de cuatro (4) meses. En los casos en que de la resistencia a largo plazo no sea importante, siempre a juicio del Director de Obra, podrán aceptarse, para los valores antedichos una reducción adicional de un veinte por ciento (20%) de la nominal. No se aceptará ninguna aplicación del geotextil en que este quede al descubierto por más de cuatro (4) meses.

El Director de Obra podrá prohibir la instalación de geotextiles con períodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso no se instalarán geotextiles cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

290.5.- Medición y abono

La medición y abono de esta unidad se hará según lo indicado en el artículo 422 del presente Pliego, salvo cuando forme parte de una unidad en cuyo caso se atenderá a lo allí indicado.

290.6.- Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

El cumplimiento de las especificaciones técnicas o requisitos reglamentarios requeridos a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, en el caso de que dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de los requisitos reglamentarios, que les sean de aplicación, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras o, (según ámbito), por las Administraciones públicas competentes en materia de carreteras, así como por los Organismos españoles, públicos y privados, autorizados, conforme al Real Decreto 2200/1995 de diciembre, para realizar tareas de certificación y/o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales.

PARTE 3ª.- EXPLANACIONES

ARTÍCULO 300.- DESBROCE DEL TERRENO

300.1.- Definición

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas, todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable según el Proyecto o a juicio del Director de Obra.

La ejecución de esta operación incluye las operaciones siguientes:
Remoción de los materiales objeto de desbroce.
Retirado y extendido de los mismos en su emplazamiento definitivo.

300.2.- Ejecución de las obras

Se acometerá el desbroce de toda la explanación, salvo que el Ingeniero Director ordene otra cosa por escrito.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad y evitar daños en las construcciones próximas existentes. El contratista deberá disponer las medidas de protección adecuadas para evitar que la vegetación, objetos y servicios considerados como permanentes resulten dañados.

Todos los tocones o raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a setenta y cinco centímetros (75 cm) por debajo de la rasante de la explanación.
Fuera de la explanación, los tocones de la vegetación que a juicio del Director de Obra sea necesario retirar, en función de las necesidades impuestas por la seguridad de la circulación y de la incidencia del posterior desarrollo radicular, podrán dejarse cortados a ras de suelo.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material procedente de los desmontes de la obra o de los préstamos, según está previsto en el estudio de movimientos de tierras necesarios en la obra.

Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación se rellenarán conforme a las instrucciones del Director de Obra.

Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y limpiados. Luego se cortarán en trozos adecuados y, finalmente, se almacenarán cuidadosamente, a disposición de la Administración y separados de los montones que hayan de ser quemados o desechados. Salvo indicación en contra del Director de Obra, la madera no se troceará a longitud inferior a tres metros (3 m).

Los trabajos se realizarán de forma que no se produzcan molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Todos los productos o subproductos forestales no susceptibles de aprovechamiento, serán eliminados de acuerdo con lo que ordene el Directos de Obra sobre el particular. En principio estos elementos serán quemados, cuando esta operación esté permitida y sea aceptada por el Director de Obra. El Contratista deberá disponer personal especializado para evitar los daños tanto a la vegetación como a los bienes próximos. Al finalizar cada fase, el fuego debe quedar completamente apagado.

Los restantes materiales serán utilizados por el Contratista en la forma y en los lugares que señale el Director de Obra.

Los tocones extraídos en las operaciones de destoconado, dentro de lo que es el desbroce de zonas arboladas, así como el resto de elementos orgánicos no aprovechables ni eliminados por otros medios, se acopiarán aparte para ser llevados finalmente a vertedero una vez se haya vertido en ellos el resto de materiales inertes destinados a los mismos, a fin de que no se originen oquedades sin ventilación en las que se almacenen con el tiempo gases producidos por descomposición de la material orgánica. Aparte de estas medidas, los desechos orgánicos se extenderán, al verterlos, en capas dispuestas de forma que se reduzca al máximo la formación de huecos. Cada capa debe mezclase con el suelo para rellenar los posibles huecos, y sobre la capa superior se extenderá la tierra vegetal que cerrará el vertedero. No se extenderán estos materiales en zonas donde se prevean afluencias apreciables de agua.

Si el vertido se efectuara fuera de la zona prevista por el Proyecto, el Contratista deberá conseguir, por sus medios, emplazamientos adecuados para este fin, no visibles desde la calzada, que deberán ser aprobados por el Director de Obra, y deberá asimismo proporcionar al Director de Obra copias de los contratos con los propietarios de los terrenos afectados.

300.3.- Medición y abono

Se abonará por los metros cuadrados realmente ejecutados al correspondiente precio del Cuadro Nº 1

No se tiene en cuenta en esta unidad la obtención de permisos para la realización de vertidos de material, al haberse previsto en el Proyecto el transporte a vertedero controlado del material sobrante de la excavación, y recogido en el correspondiente anejo de Gestión de Residuos de la Construcción y Demolición. En caso de que el vertido se efectuara fuera de los vetederos controlados por conveniencia del Contratista, éste se haría cargo del canon de vertido que dicha operación implicase.

Las medidas de protección de la vegetación y bienes y servicios considerados como permanentes, no serán objeto de abono independiente.

ARTÍCULO 301.- DEMOLICIONES

301.1.- Definición

Consiste en el derribo de todas las construcciones o elementos constructivos, tales como, pavimentos, fábricas de hormigón u otros, que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra. Incluye las siguientes operaciones:

Trabajos de preparación y de protección.
Derribo, fragmentación o desmontaje de construcciones.
Retirada de los materiales.

Salvo autorización expresa del Director de Obra, todos los materiales precedentes de las demoliciones se llevarán a los vertederos previstos por el Proyecto.

301.2.- Clasificación

Según el procedimiento de ejecución, las demoliciones pueden clasificarse del modo siguiente:

Demolición con máquina excavadora.
Demolición por fragmentación mecánica.
Demolición con explosivos.
Demolición por impacto de bola de gran masa.
Desmontaje elemento a elemento.
Demolición mixta.
Demolición por otras técnicas.

301.3.- Estudio de la demolición

Previamente a los trabajos se elaborará un estudio, que deberá ser sometido a la aprobación del Director de Obra, siendo el Contratista responsable del contenido de dicho estudio y de su correcta ejecución.

En el estudio de demolición deberán definirse como mínimo:

Métodos de demolición y etapas de su aplicación.
Estabilidad de las construcciones remanentes en cada etapa, así como los apeos y cimbras necesarios.
Estabilidad y protección de construcciones remanentes que no vayan a ser demolidas.
Protección de las construcciones e instalaciones del entorno.
Mantenimiento o sustitución provisional de servicios afectados por la demolición.
Medios de evacuación y definición de zonas de vertido de los productos de la demolición.
Cronogramas de trabajos.
Pautas de control.
Medidas de seguridad y salud.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

301.4.- Ejecución de las obras

301.4.1.- Derribo de construcciones

El Contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efectuar las operaciones de derribo, así como de evitar que se produzcan daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte el Director de Obra.

Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las entidades administradoras o propietarias de las mismas. Se deberá prestar especial atención a conducciones telefónicas, eléctricas y de gas enterradas.

El empleo de explosivos estará condicionado a la obtención del permiso de la autoridad competente con jurisdicción en la zona de la obra. Permisos cuya obtención será de cuenta y responsabilidad del contratista.

La profundidad de demolición de los cimientos, será, como mínimo, de cincuenta centímetros (50 cm.) por debajo de la cota más baja del terraplén o desmonte, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de Obra.

En el caso particular de existir conducciones o servicios enterrados fuera de uso deberán ser excavados y eliminados hasta una profundidad no inferior a metro y medio (1,5 m) bajo el terreno natural o nivel final de excavación, cubriendo una banda de al menos metro y medio (1,5 m) alrededor de la obra, salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de Obra. Los extremos abiertos de dichas conducciones deberán ser sellados debidamente. La demolición con máquina excavadora, únicamente será admisible en construcciones, o parte de ellas, de altura inferior al alcance de la cuchara.

Se prohíbe el derribo por empuje de edificaciones de altura superior a tres metros y medio (3,5 m).

En la demolición de edificios elemento a elemento será de aplicación la Norma Tecnológica de Edificación correspondiente a demoliciones (N.T.E.-ADD).

En situaciones de demolición que aconsejaran el uso de explosivos y no fuesen éstos admisibles por su impacto ambiental, deberá recurrirse a técnicas alternativas tales como fracturación hidráulica o cemento expansivo.

Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos de la obra en estado inestable o peligroso.

301.4.2.- Retirada de los materiales de derribo

Los materiales no utilizables se llevarán a los vertederos previstos por el Proyecto. Si el vertido se efectuara fuera de la zona prevista por el Proyecto, el Contratista deberá conseguir, por sus medios, emplazamientos adecuados para este fin, no visibles desde la calzada, que deberán ser aprobados por el Director de Obra, y deberá asimismo proporcionar al Director de Obra copias de los contratos con los propietarios de los terrenos afectados.

Dentro de los límites de expropiación no se podrán hacer vertidos no contemplados en el proyecto, salvo especificación del Director de Obra.

En caso de eliminación de materiales mediante incinerado, deberán adoptarse las medidas de control necesarias para evitar cualquier posible afectación al entorno, dentro del marco de la normativa legal vigente.

301.5.- Medición y abono

Las demoliciones se abonarán por metros cúbicos (m3), edificaciones y hormigones localizados.

En el caso de demolición de fábrica de hormigón y macizos se medirán por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de comenzar la demolición, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar la misma y se abonará al precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1.

La demolición de fábrica de bloque se medirá y abonará por metros cúbicos realente ejecutados, al precio correspondiente del caudro de precios Nº1
La demolición de pavimentos con firmes flexibles o rígidos, calzadas, aceras e isletas se medirán por m2 de obra realmente ejecutada, medido en obra.

La demolición de bordillos y rígolas se medirá por metros lineales realmente ejecutados.

El desmontaje de las estructuras metálicas a retirar se medirá y abonará por los kilogramos reales de estructura

desmontada, al correspondiente precio del Cuadro Nº1. El precio incluye además la carga y transporte a centro gestor autorizado. Dado que este elemento residual tiene un valor económico como acero, no se abonará el canon de entrada a centro gestor.

El desmontaje de las cubiertas de fibrocemento a retirar se medirá y abonará por los metros cuadrados reales desmontados, al correspondiente precio del Cuadro Nº1. El precio incluye además de las operaciones de desmontaje y paletización por personal especializado y autorizado, la carga y transporte a centro gestor autorizado.

En caso de que el vertido de las excavaciones se efectuara fuera de la zona prevista por el Proyecto por conveniencia del Contratista, éste se haría cargo del canon de vertido que dicha operación implicase.

Se considera incluido en el precio, en todos los casos, la retirada de los productos resultantes de la demolición y su transporte a acopio intermedio, contenedor, vertedero controlado o centro gestor autorizado.

El canon de entrada en verdetedero controlado o centro gestor se abonará según los precios incluidos en el presupuesto del Anejo de Gestión de residuos de la construcción y demolición.

El corte de pavimentos asfálticos con máquina cortadora se medirá y abonará por los metros lineales ejecutados al correspondiente precio del Cuadro Nº1.

ARTÍCULO 302.- ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN

302.1.- Definición

Consiste en la disgregación de la superficie del terreno y su posterior compactación a efectos de homogeneizar la superficie de apoyo, confiriéndole las características prefijadas de acuerdo con su situación en la obra.

302.2.- Ejecución de las obras

Se iniciarán una vez efectuadas las de desbroce y/o retirada de tierra vegetal, y se llevarán a cabo de forma que sea mínimo el tiempo que medie entre el desbroce, o en su caso excavación, y el comienzo de estas.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

302.2.1.- Escarificación

La escarificación se llevará a cabo en las zonas y con las profundidades que estipulen el Proyecto o el Director de Obra, no debiendo en ningún caso afectar esta operación a una profundidad menor de 15 cm., ni mayor de 30 cm. En este último caso sería preceptivo la retirada del material y su posterior colocación por tongadas siendo aplicable el articulado correspondiente a movimiento de tierras.

Deberán señalarse y tratarse específicamente aquellas zonas en que la operación pueda interferir con obras subyacentes de drenaje o refuerzo del terreno.

302.2.2.- Compactación

La compactación de los materiales escarificados se realizará con arreglo a lo especificado en el artículo 330 "Terraplenes". La densidad será igual a la exigible en la zona de obra de que se trate.

Deberán señalarse y tratarse específicamente las zonas que correspondan a la parte superior de obras subyacentes de drenaje o refuerzo del terreno adoptándose además las medidas de protección, frente a la posible contaminación de material granular por las tierras de cimiento de terraplén, que prevea el Proyecto o, en su defecto, señale el Director de Obra.

302.3.- Medición y abono

Salvo modificación en obra, no será preciso el abono de esta unidad al no considerarse necesaria para la ejecución de las obras. En caso de ser necesaria durante la construcción, la escarificación, y su correspondiente compactación, se abonará por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados.

ARTÍCULO 320.- EXCAVACIÓN CAJA VIARIOS Y ACCESOS

320.1.- Definición

Se recoge en esta unidad el conjunto de operaciones realizadas para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse el vial y nuevas parcelas, incluyendo la plataforma, taludes y cunetas, así como las zonas de préstamos (parcelas interiores urbanización), previstos en proyecto o autorizados por el Director de Obra, y el consiguiente transporte de los productos removidos al depósito o lugar de empleo.

En esta unidad se incluye:

El replanteo de las características geométricas del desmonte.

Pistas de acceso a los diferentes niveles de excavación o terraplenado y de enlace entre las diferentes zonas de la obra y el sistema de comunicación existente.

La excavación, desde la superficie resultante después del desbroce o demolición de edificios, puentes y obras de fábrica de hormigón, de los materiales de desmonte hasta los límites definidos por el proyecto o señalados por el Director de Obra, incluso cunetones, bermas, banquetas para el apoyo de los rellenos, así como cualquier saneo necesario.

Los saneos, que alcanzarán tanto los de la superficie de la explanada o apoyo de los terraplenes, como los de los taludes que hubiera que corregir, ya sea por necesidad de retranqueo como por inestabilidad de los mismos.

También se incluirán, en la unidad de excavación en desmonte, las excavaciones adicionales que hayan sido expresamente ordenadas por el Director de Obra.

Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o vertedero (en caso de materiales inadecuados o sobrantes) y la extensión, compactación de estos últimos materiales en dicho vertedero

La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los préstamos, lugares de almacenamiento y vertederos.

Los agotamientos y drenajes que sean necesarios, así como su mantenimiento en perfectas condiciones durante la ejecución de los trabajos.

Uniformización, reperfilado y conservación de taludes en desmonte.

Extracción de tierra vegetal, posterior al despeje y desbroce, entendida como la excavación y transporte hasta el lugar de acopio o extendido de la capa superior del suelo, dentro del área de la obra, en la cantidad necesaria para su posterior empleo en siembras y plantaciones. Su ejecución comprende las operaciones de excavación, transporte y descarga. Se incluyen las actuaciones en las zonas de vertederos y de préstamos previstas en el Proyecto, o en las autorizadas por el Director de Obra. También se incluye la extensión de tierra vegetal en las zonas de vertederos y préstamos una vez terminadas las actuaciones en las mismas, incluyendo el depósito de los excedentes de tierra vegetal excavada para los que no hay previsto un uso específico de reutilización en la obra.

No se encuentra comprendido en esta unidad de obra la tala y transporte de árboles, ni las operaciones de destoconado y transporte de tocones extraídos. Estas operaciones son parte de las actuaciones de despeje y desbroce, excepto los de mayor de 30 cm. que sí serán de abono

320.2.- Clasificación de las excavaciones

Se diferencian las excavaciones en tres tipos:

Excavación de tierra vegetal y posterior extendido: Comprende las operaciones posteriores al despeje y desbroce en las se excava y transporta a lugar de acopio y extensión, la tierra vegetal existente en el área de la obra.

Excavación en cualquier tipo de terreno, a excepción de tierra vegetal: El resto de excavaciones en materiales diferentes a la tierra vegetal se consideran de manera indiferenciada. Las operaciones de despeje y desbroce previas a cualquier tipo de excavación, incluso destoconados en zonas arbóreas, no son objeto de este artículo.

Excavación en saneos de viales y parcelas en zonas que se han previsto de existencia de material marginal no apto para explanadas (antiguo vertedero incontrolado), y que deberá cargarse, transportarse a zonas previstas en planos, descarga, extendido y compactación, para adecuar la zona verde

320.3.- Ejecución de las obras

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, comenzando con las relativas a la retirada de la tierra vegetal, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en el Proyecto, y a lo que sobre el particular ordene el Director de Obra. El contratista deberá comunicar con suficiente antelación al Director de Obra el comienzo de cualquier excavación, y el sistema de ejecución previsto, para obtener la aprobación del mismo. Se someterá a la aprobación de la Dirección de Obra la elección de zonas de acopio y en su caso un plano en el que figuren las zonas y profundidades de extracción.

Durante la ejecución de las operaciones se cuidará de evitar la compactación de la tierra vegetal. Por ello, se utilizarán técnicas en que no sea necesario el paso de maquinaria pesada sobre las tierras a extraer, o que sólo requieran maquinaria ligera. El empleo de moto-traillas solo se permitirá en suelos arenosos o franco-arenosos que, además, estén secos.

Una vez despejada la traza y retirada la tierra vegetal necesaria para su posterior utilización, se iniciarán las obras de excavación previo cumplimiento de los siguientes requisitos:

a) Haberse preparado y presentado al Director de Obras, quien lo aprobará si procede, un programa de desarrollo de los trabajos de explanación. En particular no se autorizará a iniciar un trabajo de desmonte, e incluso se podrá impedir su continuación, si no hay preparados uno o varios tajos de relleno o vertedero al efecto.

b) Haberse concluido satisfactoriamente en la zona afectada y en las que guarden relación con ella, a juicio del Director de Obra, todas las operaciones preparatorias para garantizar una buena ejecución y en particular encontrarse acondicionado y preparado el vertedero de proyecto.

La excavación de calzadas, arcenes, bermas, cunetones y cunetas deberán estar de acuerdo con la información contenida en los planos y con lo que sobre el particular ordene el Director de Obra, no autorizándose la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

Los productos procedentes de las excavaciones que según las definiciones, exigencias y limitaciones señaladas en el apartado 330.3.1 del PG-3 puedan clasificarse como suelos "tolerables", "adecuados" o "seleccionados", podrán utilizarse en la formación de rellenos.

Los materiales no adecuados para su empleo en terraplén o pedraplén de la carretera, han de llevarse a los vertederos previstos en el Proyecto, o en su lugar a donde expresamente indicase el Director de Obra.

El sistema de excavación será el adecuado en cada caso a las condiciones geológico-geotécnicas del terreno, evitando así mismo las posibles incidencias que la ejecución de esta unidad provoque en edificios o instalaciones próximas, debiendo emplearse las más apropiadas previa aprobación del Director de Obra.

Si como consecuencia de los métodos empleados o de errores en la excavación se produjeran excesos en la misma, el Contratista dispondrá, a su costa, de los rellenos correspondientes y del desagüe, si fuera preciso, en la forma que le ordene el Director de la Obra.

Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje, y las cunetas, bordillos y demás elementos de desagüe, se dispondrán de modo que no se produzca erosión en los taludes.

Los cauces de agua existentes no se modificarán sin autorización previa y escrita del Director de Obra.

La pendiente longitudinal de las bermas de los taludes de desmonte que posean pendiente transversal hacia el talud no será inferior al medio por ciento (0,5%).

La explanada se construirá con pendiente suficiente, de forma que vierta hacia zanjas y cauces conectados con el sistema de drenaje principal. Con este fin, se realizarán las zanjas y cunetas provisionales que, a juicio del Director de Obra, sean precisos.

Cualquier sistema de desagüe provisional o definitivo se ejecutará de modo que no se produzcan erosiones en las excavaciones.

El Contratista tomará, inmediatamente, medidas que cuenten con la aprobación del Director de Obra, frente a los niveles acuíferos que se encuentren en el curso de la excavación.

En el caso de que el Contratista no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, sean provisionales o definitivas, procederá, en cuanto el Director de Obra lo indique, al restablecimiento de las obras afectadas y correrán a su cargo los gastos correspondientes, incluso los derivados de afecciones a terceros.

Los taludes de desmonte que figuran en los Planos pueden ser variados. El Director de Obra, a la vista del terreno y de los estudios geotécnicos los definirá en caso de variación por alguna causa, siendo obligación del Contratista realizar la excavación de acuerdo con los taludes así definidos.

El asentamiento de los rellenos se realizará mediante cajeo de al menos 1,00 metro de escalón para cada nivel y con la anchura necesaria para la circulación y maniobra de la maquinaria de vertido, extensión y compactación.

El cajeo sólo podrá realizarse mediante retroexcavadora con la retirada preceptiva del material, en ningún caso mediante nivelación a media ladera con zonas en terraplén.

En los pies del terraplén, fondo de vaguadas, zonas indicadas en los planos y lugares señalados por el Director de Obra, se deberá llegar en el asentamiento del terraplén hasta el sustrato rocoso con su preceptivo cajeo escalonado.

Cuando los espesores hasta el sustrato rocoso superen los 2,00 metros de profundidad, se deberá proceder a la excavación mediante bataches de no más de 5,00 metros de longitud y de la anchura mínima para la circulación de la maquinaria de vertido y extensión. Para la apertura de un nuevo batache se deberá haber rellenado el abierto con anterioridad.

Las excavaciones se realizarán comenzando por la parte superior del desmonte, evitando posteriormente ensanches. En cualquier caso, si hubiera necesidad de un ensanche posterior se ejecutará desde arriba y nunca mediante excavaciones en el pie de la zona a ensanchar.

320.4.- Control de calidad

Su objeto es la comprobación geométrica de las superficies resultantes de la excavación terminada en relación con los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares.

Se comprobarán las cotas de replanteo del eje, bordes de la explanación y pendiente de taludes, con mira, cada 20 m como mínimo.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas por el Director de Obra deberán ser corregidas por el Contratista. En el caso de un exceso de excavación que supere las tolerancias especificadas, no se computará lo excedido a efectos de medición y abono.

Se realizarán monitorizaciones de acuerdo con lo indicado en el punto anterior.

320.5.- Medición y abono

La excavación en cajas, saneos o tierra vegetal se medirá por metros cúbicos (m3), obtenidos como diferencia entre los perfiles transversales contrastados del terreno, tomados inmediatamente antes de comenzar la excavación y los perfiles teóricos de la explanación señalados en los planos o, en su caso, los ordenados por el Director de Obra, que pasarán a tomarse como teóricos.

El tipo de excavación en desmonte se considera "no clasificado", incluyéndose cualquier tipo de roca y de profundidad sea cual sea el método necesario para su excavación, en el sentido atribuido a dicha definición en el PG-3. Es decir, que a efectos de calificación y abono, el terreno se considera homogéneo y no da lugar a una diferenciación, por su naturaleza, ni por su forma de ejecución, tanto en la fase de arranque como en la carga y transporte. Se excluye de estas consideraciones la excavación de tierra vegetal, que se medirá y abonará de forma independiente

Se abonará según los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios nº 1, estando incluido el transporte a vertedero o lugar de empleo cualquiera que sea la distancia.

No serán objeto de medición y abono:

Las sobreexcavaciones en taludes o en los fondos de desmontes que no correspondan a una orden expresa del Director de Obra.

Los rellenos de hormigón obligados para corregir depresiones en los fondos de desmonte en roca.

Aquellas excavaciones que entren en unidades de obra como parte integrante de las mismas.

Los precios incluyen la excavación hasta las rasantes definidas en los planos o aquellas que indique la dirección de necesidades circunstanciales que requieran para una correcta ejecución de las obras.

No serán de abono los excesos de excavación que respecto a los perfiles teóricos se hayan producido, sea cual sea el origen de ellos (necesidades de ejecución, errores, etc.). Tampoco lo serán los rellenos que fueran precisos para reconstruir la sección teórica.

El precio incluye el perfilado de taludes en desmontes y terraplenes o pedraplenes así como el precorte si fuera necesario a juicio del Director de Obra.

El precio, incluye, asimismo, la formación de los acopios intermedio o caballeros que pudieran resultar necesarios.

La excavación y retirada de los materiales como consecuencia de la caída o deslizamiento de algún talud se abonará al precio de la excavación en desmonte que aquí se define.

ARTÍCULO 321.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS ESTRUCTURAS

321.1.- Definición

En esta unidad de obra se incluyen:

La excavación mecánica y extracción de los materiales de la zanja, pozo o cimiento, así como la limpieza del fondo.

Las entibaciones y agotamientos que puedan ser necesarios.

Las operaciones de carga, transporte, selección y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento

provisional.

La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los lugares de almacenamiento y vertederos.

321.2.- Clasificación de las excavaciones

Toda la excavación mecánica en zanjas, pozos y cimientos se considera no clasificada, incluyéndose cualquier tipo de roca y de profundidad sea cual sea el método necesario para su excavación.

321.3.- Ejecución de las obras

La ejecución incluye las operaciones de apertura, nivelación y retirada del material.

Está incluida la entibación, agotamientos, desagües provisionales, andamiajes, apuntalamientos, etc., que pudieran resultar necesarios.

La unidad de obra incluye la carga, transporte, descarga, canon de vertido en vertedero y acondicionamiento del mismo.

Se incluye en esta unidad la apertura de zanjas para canalizaciones de servicios, así como la excavación efectuada por orden del Director de Obra.

El Contratista someterá a la aprobación del Director de Obra, con la antelación suficiente, los planos de detalle que muestran el método de construcción propuesto por él.

Las excavaciones se ejecutarán ajustándose a las dimensiones y perfilado que consten en el proyecto o que indique el Ingeniero Director de Obra.

No se procederá al relleno de zanjas o excavaciones, sin previo reconocimiento de las mismas y autorización estricta del Ingeniero Director de Obra.

Los excesos de excavación, se suplementarán con hormigón de débil dosificación de cemento.

La tierra vegetal procedente de la capa superior de las excavaciones no podrá utilizarse para el relleno inicial de las zanjas, debiendo transportarse a acopio, vertedero o lugar de empleo. En todo caso el Director de Obra fijará el límite de excavación a partir del cual la tierra excavada podrá conservarse en las proximidades de las zanjas para ser utilizadas en el relleno de las mismas.

La ejecución de las zanjas se ajustará a las siguientes normas:

1º) Se marcará sobre el terreno su situación y límites que no deberán exceder de los que han servido de base a la formación del proyecto.

2º) Las tierras procedentes de las excavaciones se depositarán a una distancia mínima de un metro (1 m.) del borde de las zanjas y a un solo lado de éstas y sin formar continuo, dejando los pasos necesarios para el tránsito general, todo lo cual se hará utilizando pasarelas rígidas sobre las zanjas.

3º) Se tomarán precauciones precisas para evitar que las aguas inunden las zanjas abiertas. Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarias para agotarla. El agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser hecho de forma que no provoque la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de cimentación, y en ningún caso se efectuará desde el interior del encofrado antes de transcurridas veinticuatro horas (24 h) desde el hormigonado.

4º) Las excavaciones se entibarán cuando el Ingeniero Director de Obra lo estime necesario, así como los edificios situados en las inmediaciones cuando sea de temer alguna avería en los mismos. Todo ello a juicio del expresado Director de Obra.

5º) Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse obras por tales conceptos, lo ordenará el Director de Obra.

6º) Los agotamientos que sean necesarios se harán reuniendo las aguas en pocillos construidos fuera de la línea de la zanja y los gastos que se originen serán por cuenta del Contratista.

7º) La preparación del fondo de las zanjas requerirá las operaciones siguientes:

Rectificado del perfil longitudinal, recorte de las partes salientes que se acusen tanto en planta como en alzado, relleno con arena de las depresiones y apisonado general para preparar el asiento de la obra posterior debiéndose alcanzar una densidad del noventa y cinco por ciento (95 %) de la máxima del Proctor Modificado.

8º) Durante el tiempo que permanezcan abiertas las zanjas establecerá el Contratista señales de peligro, especialmente por la noche.

9º) Las entibaciones no se levantarán sin orden expresa del Director de Obra.

10º) En todas las entibaciones que el Director de Obra estime convenientes, el Contratista realizará los cálculos necesarios, basándose en las cargas máximas que puedan darse bajo las condiciones más desfavorables.

11º) La entibación se elevará como mínimo 5 cm. Por encima de la línea del terreno o de la faja protectora.

321.4.- Tolerancias de las superficies acabadas

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los Planos, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados, y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (± 5 cm.) respecto de las superficies teóricas.
Las sobreexcavaciones no autorizadas deberán rellenarse de acuerdo con las especificaciones definidas por el Director de Obra, no siendo esta operación de abono independiente.

321.5.- Medición y abono

La excavación en zanjas o pozos se medirá por metros cúbicos (m3) deducidos a partir de las secciones teóricas más los excesos inevitables autorizados por el Director de Obra, estando incluidas todas las operaciones mencionadas. En el precio se incluyen las entibaciones y agotamientos necesarios, así como el transporte de producto sobrante a vertedero controlado, acopio intermedio o lugar de empleo.

En el caso de que, a juicio del Director de Obra, el terreno, al nivel definido en los planos para la cimentación, no reúna las condiciones de resistencia y homogeneidad exigidas, se proseguirá la excavación hasta conseguir un nivel con dichas características, cimentando a la cota que indique el Director de Obra, siendo de abono al

mismo precio esta sobreexcavación producida.

En ningún caso, se abonarán los excesos de excavación sobre dichas secciones tipo que no sean expresamente autorizadas por el Director de Obra, ni el volumen de relleno compactado que fuera necesario para reconstruir la sección tipo teórica.

Las excavaciones en zanjas, pozos y cimientos por medios mecánicos se abonarán según el precio unitario establecido en el Cuadro de Precios nº 1.

Las excavaciones en zanja con pequeña zanjadora, para introducción de tuberías de riego, se abonarán según el precio unitario establecido en el Cuadro de Precios nº 1, atendiendo a la sección definida por la Dirección de Obra, que en principio se tratará de 0,25 x0,40 m.

ARTÍCULO 330.- TERRAPLÉN

Será de aplicación lo definido en la Orden Circular 326/00 sobre “Geotecnia vial en lo referente a materiales para la construcción de explanaciones y drenaje”.

330.1.- Definición

Esta unidad consiste en la extensión y compactación, por tongadas, de los materiales cuyas características se definen en el apartado 330.3, en zonas de tales dimensiones que permitan de forma sistemática la utilización de maquinaria pesada con destino a crear una plataforma sobre la que se asiente el firme de una carretera.

Su ejecución comprende las operaciones siguientes:

Preparación (acondicionamiento) de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén.
Extensión de una tongada.
Humectación o desecación de una tongada.
Compactación de una tongada.

Las tres últimas operaciones se reiterarán cuantas veces sea preciso.

330.2.- Zonas de los rellenos tipo terraplén

En los rellenos tipo terraplén se distinguirán las cuatro zonas siguientes, cuya geometría se definirá en el proyecto:

Coronación: Es la parte superior del relleno tipo terraplén, sobre la que se apoya el firme, con un espesor mínimo de dos tongadas y siempre mayor de cincuenta centímetros (50 cm.).

Núcleo: Es la parte del relleno tipo terraplén comprendida entre el cimiento y la coronación.

Cimiento: Es la parte inferior del terraplén en contacto con la superficie de apoyo. Su espesor será como mínimo de un metro (1 m).

330.3.- Materiales

330.3.1.- Criterios Generales

Los materiales a emplear en rellenos tipo terraplén serán, con carácter general, suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones “selerccionadas” realizadas en obra, de los préstamos que se definan en el Proyecto o que se autoricen por el Director de Obra.

Los criterios para conseguir un relleno tipo terraplén que tenga las debidas condiciones irán encaminados a emplear los distintos materiales, según sus características, en las zonas más apropiadas de la obra, según las normas habituales de buena práctica en las técnicas de puesta en obra.

En todo caso, se utilizarán materiales que permitan cumplir las condiciones básicas siguientes:

- Puesta en obra en condiciones aceptables.
- Estabilidad satisfactoria de la obra.
- Deformaciones tolerables a corto y largo plazo, para las condiciones de servicio que se definan en proyecto.

El Proyecto o, en su defecto, el Director de Obra, especificará el tipo de material a emplear y las condiciones de puesta en obra, de acuerdo con la clasificación que en los apartados siguientes se define, así como las divisiones adicionales que en el mismo se establezcan, según los materiales locales disponibles.

330.3.2.- Características de los Materiales

A los efectos del presente artículo, los rellenos tipo terraplén estarán constituidos por materiales que cumplan alguna de las dos condiciones granulométricas siguientes:

Cernido, o material que pasa, por el tamiz 20 (mm) UNE mayor del setenta por ciento (# 20 > 70%), según UNE 103 101.

Cernido por el tamiz 0,080 UNE mayor o igual del treinta y cinco por ciento (# 0,080 > 35%).

Además de los suelos naturales, se podrán utilizar en terraplenes los productos procedentes de procesos industriales o de manipulación humana, siempre que cumplan las especificaciones de este artículo y que sus características físico-químicas garanticen la estabilidad presente y futura del conjunto. En todo caso se estará en lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

El Director de Obra tendrá facultad para rechazar como material para terraplenes, cualquiera que así lo aconseje la experiencia local. Dicho rechazo habrá de ser justificado expresamente en el Libro de Ordenes.

330.3.3.- Clasificación de los materiales

Desde el punto de vista de sus características intrínsecas los materiales se clasificarán en los tipos siguientes (cualquier valor porcentual que se indique, salvo que se especifique lo contrario, se refiere a porcentaje en peso).

330.3.3.1.- Suelos seleccionados

Se considerarán como tales aquellos que cumplen las siguientes condiciones:

Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento (MO < 0,2%), según UNE 103-204.
Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2%), según NLT 114.
Tamaño máximo no superior a cien milímetros (Dmax < 100 mm)
Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento (# 0,40 < 15%) o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:
Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento (# 2 < 80%).
Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento (# 0,40 < 75%)
Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento (# 0,080 < 25%)
Límite líquido menor de treinta (LL < 30), según UNE 103 103.
Índice de plasticidad menor de diez (IP < 10), según UNE 103 104.

330.3.3.2.- Suelos adecuados

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados cumplan las condiciones siguientes:

Contenido en materia orgánica inferior al uno por ciento (MO < 1%).
Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2%).
Tamaño máximo no superior a cien milímetros (Dmax < 100 mm)
Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento (# 2 < 80%).
Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al treinta y cinco por ciento (# 0,080 < 35%).
Límite líquido inferior a cuarenta (LL < 40). Si el límite líquido es superior a treinta (LL > 30) el índice de plasticidad será superior a cuatro (IP > 4).

330.3.3.3.- Suelos tolerables

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados ni adecuados, cumplen las condiciones siguientes:

Contenido en materia orgánica inferior al dos por ciento (MO < 2%).
Contenido en yeso inferior al cinco por ciento (Yeso < 5%), según NLT 115.
Contenido en otras sales solubles distintas del yeso inferior al uno por ciento (SS < 1 %).
Límite líquido inferior a sesenta y cinco (LL < 65). Si el límite líquido es superior a cuarenta (LL > 40) el índice de plasticidad será mayor del setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido (IP > 0,73 (LL- 20)).
Asiento en ensayo de colapso inferior al uno por ciento (1 %), según NLT 254.
Hinchamiento en ensayo de expansión inferior al tres por ciento (3 %), según UNE 103-601.

330.3.3.4.- Suelos marginales

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados ni adecuados ni tampoco como suelos tolerables, por el incumplimiento de alguna de las condiciones indicadas para estos, cumplan las siguientes condiciones:

Contenido en materia orgánica inferior al cinco por ciento (MO < 5 %).
Hinchamiento en ensayo de expansión inferior al cinco por ciento (5 %).
Si el límite líquido es superior a noventa (LL > 90) el Índice de plasticidad será inferior al setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido (IP < 0,73 (LL-20)).

330.3.3.5.- Suelos inadecuados

Se considerarán suelos inadecuados:

Los que no se puedan incluir en las categorías anteriores.
Las turbas y otros suelos que contengan materiales perecederos u orgánicos tales como tocones, ramas, etc.
Los que puedan resultar insalubre para las actividades que sobre los mismos se desarrollen.

330.4.- Empleo

330.4.1.- Uso por zonas

Teniendo en cuenta las condiciones básicas indicadas en los apartados 330.3.1. "Criterios generales", 330.3.2. "Características de los materiales", y 330.3.3. "Clasificación de los materiales para terraplenes",se utilizarán, en las diferentes zonas del relleno tipo terraplén, los suelos que en este apartado se indican.

330.4.1.1.- Coronación

Se utilizarán suelos seleccionados con un índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, mínimo de veinte (CBR > 20), según UNE 103 502.

330.4.1.2.- Cimiento

En el cimiento se utilizarán suelos tolerables, adecuados ó seleccionados siempre que las condiciones de drenaje o estanqueidad lo permitan, que las características del terreno de apoyo sean adecuadas para su puesta en obra y siempre que el índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea igual o superior a tres (CBR > 3).

330.4.1.3.- Núcleo

Se utilizarán suelos tolerables, adecuados ó seleccionados, siempre que su índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea igual o superior a tres (CBR > 3).

La utilización de suelos marginales o de suelos con índice CBR menor de tres (CBR < 3) puede venir condicionada por problemas de resistencia, deformabilidad y puesta en obra, por lo que su empleo queda desaconsejado y en todo caso habrá de justificarse mediante un estudio especial, aprobado por el Director de Obra, conforme a lo indicado en el apartado 330.4.4. de la O.C.326/00.

330.4.2.- Compactación

Los suelos clasificados como tolerables, adecuados y seleccionados podrán utilizarse según lo indicado en el punto anterior de forma que su densidad después de la compactación no sea inferior:

Coronación, a la máxima (100 %) obtenida en el ensayo Proctor Modificado (UNE 103 501)
Cimiento y núcleo al 98% de la máxima obtenida en dicho ensayo.

El Director de Obra podrá especificar justificadamente valores mínimos, superiores a los indicados, de las densidades después de la compactación en cada zona de terraplén en función de las características de los materiales a utilizar y de las propias de la obra.

330.4.3.- Humedad de puesta en obra

La humedad de puesta en obra se establecerá teniendo en cuenta:

La necesidad de obtener la densidad y el grado de saturación exigidos en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
El comportamiento del material a largo plazo ante posibles cambios de dicha humedad (p.e. expansividad, colapso).
La humedad del material al excavarlo (en su yacimiento original) y su evolución durante la puesta en obra (condiciones climáticas y manipulación).

Salvo justificación especial o especificación en contra, la humedad, inmediatamente después de la compactación será tal que el grado de saturación en ese instante se encuentre comprendido entre los valores del grado de saturación correspondientes, en el ensayo Proctor de Referencia, a humedades de menos dos por ciento (-2%) y de más uno por ciento (+1 %) de la óptima de dicho ensayo Proctor.

En el caso de suelos expansivos o colapsables, los límites de saturación indicados serán los correspondientes a humedades de menos uno por ciento (-1%) y de más tres por ciento (+3%) de la óptima del ensayo del Proctor de Referencia.

330.5.- Equipo necesario para la ejecución de las obras

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán suficientes para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias del presente artículo.

Previamente a la ejecución de los rellenos, el Contratista presentará un programa de trabajos en que se especificará, al menos: maquinaria prevista; sistemas de arranque y transporte; equipo de extendido y compactación; y procedimiento de compactación, para su aprobación por el Director de Obra.

330.6.- Ejecución de las obras

330.6.1.- Preparación de la superficie de asiento del terraplén

Si el relleno tipo terraplén se construye sobre terreno natural, se efectuará en primer lugar, de acuerdo con lo estipulado en los artículos 300 y 320 del presente Pliego, el desbroce del citado terreno y la eliminación de la capa de tierra vegetal, así como de los materiales que se consideren inadecuados, según lo indicado en Planos y Anejo.

Sin embargo el Director de Obra, de acuerdo con lo indicado en el apartado 300.2.1 del presente Pliego, podrá eximir de la eliminación de la capa de tierra vegetal en rellenos tipo terraplén de más de diez metros (10 m) de altura, donde los asientos a que pueden dar lugar, en particular los diferidos, sean pequeños comparados con los totales del relleno y siempre que su presencia no implique riesgo de inestabilidad.

En rellenos tipo terraplén sobre suelos compresibles y de baja resistencia, sobre todo en el caso de suelos orgánicos o en zonas pantanosas, la vegetación podrá mejorar la sustentación de la maquinaria de movimiento de tierras y facilitar las operaciones de compactación de las primeras tongadas. En estos casos el Director de Obra podrá indicar su posible conservación.

Tras el desbroce se procederá a la excavación y extracción del terreno natural en la extensión y profundidad especificadas. Una vez alcanzada la cota del terreno sobre la que finalmente se apoyará el relleno tipo terraplén, se escarificará el terreno de acuerdo con la profundidad prevista y se tratará conforme a las indicaciones relativas a esta unidad de obra, dadas en el artículo 302 de este Pliego, siempre que estas operaciones no empeoren la calidad del terreno de apoyo en su estado natural.

En las zonas indicadas se extenderán capas de materiales granulares gruesos o láminas geotextiles que permitan o faciliten la puesta en obra de las primeras tongadas del relleno.

Si el relleno tipo terraplén debe construirse sobre un firme preexistente, éste se escarificará y compactará según lo indicado en el artículo 303 de este Pliego.

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos tipos terraplén se repararán éstos, mediante banquetas u otras actuaciones pertinentes, a fin de conseguir la adecuada unión con el nuevo relleno.

Cuando el relleno tipo terraplén haya de asentarse sobre un terreno en el que exista agua superficial, se conducirá el agua fuera del área donde vaya a construirse, antes de comenzar su ejecución, mediante obras que podrán tener el carácter de accesorias.

Las tongadas susceptibles de saturarse durante la vida del relleno tipo terraplén se construirán con un material en el que la granulometría impida el arrastre de partículas y en el que las deformaciones que puedan producirse al saturarse sean aceptables para las condiciones de servicio definidas en el proyecto.

Las transiciones de desmonte a relleno tipo terraplén se realizarán, tanto transversal como longitudinalmente, de la forma más suave posible, excavando el terreno de apoyo hasta conseguir una pendiente no mayor de un medio (1V:2H). Dicha pendiente se mantendrá hasta alcanzar una profundidad por debajo de la explanada de al menos un metro (1,0 m).

En los rellenos tipo terraplén situado a media ladera, se escalonará la pendiente natural del terreno de acuerdo con lo indicado en los Planos, con un ancho de huella del escalón de 2,5 m mínimo. Las banquetas así originadas deberán quedar apoyadas en terreno suficientemente firme. Su anchura y pendiente deberán ser tales que la maquinaria pueda trabajar con facilidad en ellas.

En general y especialmente en las medias laderas donde, a corto y largo plazo, se prevea la presencia de agua en la zona de contacto del terreno con el relleno, se deberán ejecutar las obras necesarias para mantener drenado dicho contacto.

Dado que las operaciones de desbroce, escarificado y escalonado de las pendientes dejan la superficie de terreno fácilmente erosionable por los agentes atmosféricos, estos trabajos no deberán llevarse a cabo hasta el momento previsto y en las condiciones oportunas para reducir al mínimo el tiempo de exposición, salvo que se recurra a protecciones de la superficie. La posibilidad de aterramientos de los terrenos del entorno y otras afecciones indirectas deberá ser contemplada en la adopción de estas medias de protección.
Para ejecutar en buenas condiciones el enlace con terraplenes antiguos o con el propio terreno natural, si su pendiente así lo requiere, el Contratista estará obligado a efectuar un escalonado previo de aquellos, en la forma que lo orden el Ingeniero Director. Esta labor se hará después de retirar las tierras de mala calidad si las

hubiere. En todo caso, el ancho mínimo de la huella será tal que permita el trabajo en condiciones normales del equipo de compactación.

Los terraplenes de los pasos a distinto nivel se ejecutarán con la debida antelación a la fabricación de estribos y tableros de las estructuras para evitar los asientos diferenciales. Las tongadas del núcleo alcanzarán una compactación, en una longitud igual a la altura del terraplén, del 100 % del Proctor Normal, y se realizarán en tongadas de espesor inferior a 25 cm. y con maquinaria ligera (de menos de 5 toneladas de peso total), con el fin de no dañar ni inducir tensiones en los estribos.

330.6.2.- Extensión de la tongada

En todas las formaciones predominantemente arcillosas, se tendrá especial cuidado en asegurar la homogeneidad de la tongada, en cuanto a características de material y humedad.
El espesor de estas tongadas será el adecuado para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Dicho espesor, en general y salvo especificación en contrario del Proyecto o del Director de Obra, será de treinta centímetros (30 cm.). En todo caso, el espesor de tongadas ha de ser superior a tres medios (3/2) del tamaño máximo del material a utilizar.

El extendido se programará y realizará de tal forma que los materiales de cada tongada sean de características uniformes y, si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con maquinaria adecuada. No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado que la superficie subyacente cumple las condiciones exigidas y sea autorizada por el Director de Obra.

Los rellenos tipo terraplén sobre zonas de escasa capacidad de soporte se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimientos y compactación de tierras.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria, en general en torno al cuatro por ciento (4%), para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión y evitar la concentración de vertidos. En rellenos de más de cinco metros (5 m) de altura, y en todos aquellos casos en que sea previsible una fuerte erosión de la superficie exterior del relleno, se procederá a la construcción de caballones de tierra en los bordes de las tongadas que, ayudados por la correspondiente pendiente longitudinal, lleven las aguas hasta bajantes dispuestas para controlar las aguas de escorrentía. Se procederá a la adopción de las medidas protectoras del entorno, previstas en el Proyecto o indicadas por el Director de Obra, frente a la acción, erosiva o sedimentaria, del agua de escorrentía.

Salvo prescripción en contrario del Director de Obra, los equipos de transporte de tierras y extensión de las mismas operarán sobre todo el ancho de cada capa y, en general, en el sentido longitudinal de la vía.

Deberá conseguirse que todo el perfil del relleno tipo terraplén quede debidamente compactado, para lo cuál, se podrá dar un sobreancho a la tongada del orden de un metro (1 m) que permita el acercamiento del compactador al borde, y después recortar el talud. En todo caso no serán de abono estos sobreanchos.

330.6.3.- Humectación o desecación

En el caso de que sea preciso añadir agua para conseguir el grado de compactación previsto, se efectuará esta operación humectando uniformemente los materiales, bien en las zonas de procedencia (canteras, préstamos), bien en acopios intermedios o bien en la tongada, disponiendo los sistemas adecuados para asegurar la citada uniformidad (desmenuzamiento previo, uso de rodillos "pata de cabra", etc.).

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva, se tomarán las medidas adecuadas para conseguir la compactación prevista, pudiéndose proceder a la desecación por oreo, o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

330.6.4.- Compactación

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Los valores de densidad y humedad a alcanzar serán los que se indican en el apartado 330.4.2 y 330.4.3 de este Pliego.

La zona de trasdós de obra de fábrica, zanjas y aquellas, que por reducida extensión, u otras causas, no puedan compactarse con los medios habituales tendrá la consideración de rellenos localizados y se estará a lo dispuesto en el artículo 332 "Rellenos localizados" del presente Pliego.

330.6.5.- Control de la compactación

330.6.5.1.- Generalidades

El Control de la compactación tendrá por objeto comprobar por un lado que cada tongada cumple las condiciones de densidad seca y humedad, según lo establecido en el apartado 330.4.2 del presente Pliego así como por el Director de Obra, y por otro lado, que las características de deformabilidad sean las adecuadas para asegurar un comportamiento aceptable del relleno.

A este efecto, el control se efectuará por el método de "Control de Producto Terminado", a través de determinaciones "in situ" en el relleno compactado, comparándose los resultados obtenidos con los correspondientes valores de referencia. En circunstancias especiales, el Proyecto o el Director de Obra podrán prescribir, además, la realización de ensayos complementarios para caracterizar las propiedades geotécnicas del relleno (resistencia al corte, expansividad, colapso, etc.).
Con este método de "Control de Producto Terminado" se considerará que la compactación de una tongada es aceptable siempre que se cumplan las dos condiciones siguientes:

- La densidad seca "in situ" es superior al máximo valor mínimo establecido en este Pliego y el grado de saturación se encuentra dentro de los límites establecidos en este Pliego. Estos aspectos se comprobarán conforme a lo indicado en el apartado 330.6.5.4 del presente Pliego.
- El módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (Ev2) es como mínimo, según el tipo de material y en función de la zona de obra de que se disponga, el siguiente:

    - En Cimiento, Núcleo y Espaldones, cincuenta megapascales (Ev2 ≥ 50 MPa) para los suelos seleccionados y treinta megapascales (Ev2 ≥ 30 MPa) para el resto.
    - En coronación, cien megapascales (Ev2 ≥ 100 MPa) para los suelos seleccionados y sesenta megapascales (Ev2 ≥ 60 MPa) para el resto.

En este ensayo de carga sobre placa, la relación, K, entre el módulo de deformación obtenido en el segundo ciclo de carga, Ev2, y el módulo de deformación obtenido en el primer ciclo de carga, Ev1, no puede ser superior a dos con dos (K ≤ 2,2).
Cuando las características del material o de la obra lo aconsejen, y previa autorización del Director de Obra, las determinaciones "in situ" de densidad, humedad, y módulo de deformación se complementarán por otras, como los ensayos de huella o el método de "Control de Procedimiento" a partir de bandas de ensayo previas. En estas últimas deberán quedar definidas, para permitir su control posterior, las operaciones de ejecución,

equipos de extendido y compactación, espesores de tongada, humedad del material y número de pasadas, debiendo comprobarse en esas bandas de ensayo que se cumplen las condiciones de densidad, saturación, módulo de deformación y relación de módulos que se acaban de establecer. En estas bandas o terraplenes de ensayo el número de tongadas a realizar será, al menos, de tres.

El Proyecto o el Director de Obra podrán establecer la utilización de ensayos complementarios para la comprobación del comportamiento del relleno o de determinadas características del mismo (como los ensayos de Cross-hole, ondas superficiales, ensayos penetrométricos, asentómetros, células de presión total o intersticial, etc.).

330.6.5.2.- Ensayos de referencia

a) Ensayo de Compactación Proctor

Se define el Proctor Modificado (UNE 103 501) como ensayo de Referencia

En este sistema de control, se clasificarán los materiales a utilizar en grupos cuyas características sean similares. A estos efectos se consideran similares aquellos materiales en los que se cumpla, en un mínimo de tres muestras ensayadas, lo siguiente:

- Pertenencia al mismo tipo de clasificación definida en el apartado 330.3.2.
- Rango de variación de la densidad seca máxima en los ensayos Proctor no superiores al tres por ciento (3%).
- Rango de variación de la humedad óptima en los ensayos Proctor no superiores al dos por ciento (2%).

Dentro de cada grupo se establecerán los correspondientes valores medios de la densidad máxima y de la humedad óptima que servirán dé referencia para efectuar el análisis de los resultados del control. Se determinará asimismo la zona de validez indicada en el apartado 330.6.5.4 del presente Pliego.

En el caso de que los materiales procedentes de una misma zona de extracción no puedan agruparse de la forma anteriormente descrita ni sea posible separarlos para su aprovechamiento, no será aplicable el método de control de Producto Terminado mediante ensayos Proctor, debiéndose recurrir al empleo intensivo del ensayo de carga con placa, con alguno complementario como el de huella, o el método de control de procedimiento, según determine el Director de Obra.

b) Ensayo de carga con placa

Para determinar el módulo de deformación del relleno tipo terraplén se utilizará el ensayo de carga con placa. Las dimensiones de dicha placa serán tales que su diámetro o lado sea al menos cinco (5) veces superior al tamaño máximo del material utilizado. En ningún caso la superficie de la placa será inferior a setecientos centímetros cuadrados (700 cm2). El ensayo se realizará según la metodología NLT 357 aplicando la presión, por escalones, en dos ciclos consecutivos de carga.

c) Ensayos de la huella

En el caso de realizar el ensayo de la huella se utilizará NLT-256, en la que se indica el control de asientos, sobre diez puntos separados un metro (1 m), antes y después del paso del camión normalizado.

El ensayo de huella se efectuará correlacionado con el ensayo de placa de carga y por tanto los valores de huella admisibles serán aquellos que garanticen el resultado de la placa de carga. Los mismos serán establecidos por el Director de Obra a propuesta del Contratista apoyada por los correspondientes ensayos de contraste.

En todo caso los valores de huella admisible no serán superiores a los siguientes:

En cimiento, núcleo y espaldones cinco milímetros (5 mm).
En coronación tres milímetros (3 mm).

330.6.5.3.- Determinación "in situ"

a) Definición de lote

Dentro del tajo a controlar se define como "lote", que se aceptará o rechazará en conjunto, al menor que resulte de aplicar a una sola tongada de terraplén los siguientes criterios:

Una longitud de carretera (una sola calzada en el caso de calzadas separadas) igual a quinientos metros (500 m).

En el caso de la coronación una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m2) y en e! resto de las zonas, una superficie de cinco mil metros cuadrados (5.000 m2) si el terraplén es de menos de cinco metros (5 m) de altura y de diez mil metros cuadrados (10.000 m2) en caso contrario, descontando siempre en el conjunto de estas superficies unas franjas de dos metros (2 m) de ancho en los bordes de la calzada y los rellenos localizados según lo definido en el artículo 332 del presente Pliego.

La fracción construida diariamente.

La fracción construida con el mismo material, del mismo préstamo y con el mismo equipo y procedimiento de compactación.

Nunca se escogerá un lote compuesto de fracciones correspondientes a días ni tongadas distintas, siendo por tanto entero el número de lotes escogido por cada día y tongada.

b) Muestras y ensayos a realizar en cada lote

Dentro de la zona definida por el lote se escogen las siguientes muestras independientes:

Muestra de superficie: Conjunto de 5 puntos, tomados en forma aleatoria de la superficie definida como lote. En cada uno de estos puntos se determinará su humedad y densidad.
Muestra de borde: En cada una de las bandas de borde se fijará un punto por cada cien metros lineales o fracción. Estas muestras son independientes de la anterior e independientes entre sí. En cada uno de estos puntos se determinará su humedad y densidad.

Determinación de deformaciones: En coronación se hará un ensayo de placa por cada uno de los lotes definidos con anterioridad. En el resto de las zonas el Director de Obra podrá elegir entre hacer un ensayo de placa de carga por cada lote o bien hacer otro tipo de ensayo en cada lote, como puede ser el de huella, de forma que estando convenientemente correlacionadas se exijan unos valores que garanticen los resultados del ensayo de placa de carga, aspecto este que se comprobará, al menos, cada cinco (5) lotes.

La determinación de deformaciones habrá de realizarse siempre sobre el material en las condiciones de

densidad y grado de saturación exigidas, aspecto que en caso de duda, y en cualquier caso que el Director de Obra así lo indique, habrá de comprobarse e incluso podrá obligar a eliminar la costra superior de material desecado antes de realizar el ensayo.

Para medir la densidad seca "in situ" podrán emplearse procedimientos de sustitución (método de la arena, UNE 103 503, método del densómetro, etc), o preferentemente métodos de alto rendimiento como los métodos nucleares con isótopos radiactivos. En todo caso, antes de utilizar estos últimos, se calibrarán sus resultados con las determinaciones dadas por los procedimientos de sustitución. Esta calibración habrá de ser realizada para cada uno de los grupo de materiales definidos en el apartado 330.6.5.2 a) y se comprobará al menos una vez por cada diez lotes ensayados. De forma análoga se procederá con los ensayos de humedad, por secado (UNE 103 300) y nucleares.

Para espesores de tongada superiores a treinta centímetros (30 cm) habrá de garantizarse que la densidad y humedad medidas se corresponden con las del fondo de la tongada.

330.6.5.4.- Análisis de los resultados

Las determinaciones de humedad y densidad "in situ" se compararán con los valores de referencia definidos en el apartado 330.6.5.2.

Para la aceptación de la compactación de una muestra el valor medio de la densidad de la muestra habrá de cumplir las condiciones mínimas impuestas en este artículo y en particular en los apartados 330.4.2, 330.4.3 y 330.6.4.

Además al menos el sesenta por ciento (60%) de los puntos representativos de cada uno de los ensayos individuales en un diagrama humedad-densidad seca, han de encontrarse dentro de la zona de validez que a continuación se define, y el resto de los puntos no podrán tener una densidad inferior en más de treinta kilogramos por metro cúbico (30 Kg/m3) a las admisibles según lo indicado en este Pliego, en el Proyecto o por el Director de Obra.
La zona de validez es la situada por encima de la curva Proctor de Referencia, y entre las líneas de isosaturación correspondientes a los límites impuestos al grado de saturación, en el Proyecto o en su defecto en este Pliego.

Dichas líneas límite, según lo indicado en el apartado 330.4.3 y salvo indicación en contrario del Proyecto, serán aquellas que pasen por los puntos de la curva Proctor de Referencia correspondientes a humedades de menos dos por ciento (-2%) y más uno por ciento (+1%) de la óptima. En el caso de suelos expansivos o colapsables los puntos de la curva Proctor de referencia serán los correspondientes a humedades de menos uno por ciento (-1 %) y más tres por ciento (+3%) de la óptima de referencia.

Se recuerda que el grado de saturación viene dado por:

$$Sr = (w \cdot rs \cdot rd) / (rw \cdot (rs - rd))$$

Y que las líneas de igual saturación vienen definidas por la expresión:

$$rd = rs \cdot (Sr/(w \cdot (rs/rw)+Sr)$$

En donde:

Sr = grado de saturación.
w = humedad del suelo.
rd = densidad seca.
rw = densidad del agua (puede tomarse igual a 1000 Kg/m3).
rs = densidad de las partículas de suelo (UNE 103 302).

El incumplimiento de lo anterior dará lugar a la recompactación de la zona superficial o de borde de la cual la muestra sea representativa.

En casos dudosos puede ser aconsejable aumentar la intensidad del control para disminuir la frecuencia e incidencia de situaciones inaceptables o los tramos de lotes a rechazar.

En caso de no cumplirse los valores de placa de carga indicados en el apartado 330.6.5 del presente Pliego o los valores aceptables indicados por el Director de Obra para el ensayo alternativo de correlación con el de placa de carga, se procederá asimismo a recompactar el lote.

330.6.5.5.- Tolerancias de la superficie acabada

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de diez metros (10 m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pasa por la cabeza de dichas estacas.

La superficie acabada no deberá rebasar a la teórica en ningún punto, ni diferir de ella en más de la quinta parte (1/5) del espesor previsto en los Planos.

La superficie acabada no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm.) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m.) aplicada tanto paralela como normal al eje de la carretera.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas, o que retengan agua sobre la superficie, se corregirán por el Contratista de acuerdo con lo que se señala en estas prescripciones

330.6.6.- Drenaje de las obras durante su construcción

Deberá tenerse en cuenta la necesidad de asegurar un drenaje superficial provisional de las explanaciones y firmes durante su construcción. Para este fin podrá ejecutarse riegos de sellado con ligantes hidrocarbonados u otros productos, y en algunos casos disponer otras protecciones (geomembranas). La superficie de las explanaciones en construcción no protegidas se deberá dejar con una pendiente transversal mínima del 6%, evitando además la formación de charcos en sus irregularidades.

330.7.- Limitaciones de la ejecución

Los rellenos tipo terraplén se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2ºC), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite, salvo que se justifique adecuadamente la viabilidad de la puesta en obra y la consecución de las características exigidas y esta justificación fuese aceptada por el Director de Obra.
El Director de Obra deberá tener en cuenta la influencia de las lluvias antes de aprobar el extendido y compactación del relleno. Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible se eliminará el espesor de tongadas afectado por el paso del tráfico.

330.8.- Medición y abono

Los terraplenes se abonarán por metros cúbicos (m3) medidos sobre los planos de perfiles transversales y al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

La obtención de la explanada mejorada con suelo seleccionado se abonará al precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1, que incluye el acondicionamiento, extendido, humectación, compactación y refino de explanada y taludes.

En el precio está comprendido el exceso lateral necesario para que el grado de compactación alcance los valores exigidos en los bordes de la sección transversal de proyecto, así como el perfilado que incluye la excavación y retirada de ese exceso hasta conseguir el perfil de la sección, y siempre que los asientos medios del cimiento debido a su compresibilidad sea inferior al dos por ciento (2%) de la altura media del relleno tipo terraplén.

En caso contrario podrá abonarse el volumen de relleno correspondiente al exceso ejecutado sobre el teórico, siempre que este asiento del cimiento haya sido comprobado mediante la instrumentación adecuada, cuya instalación y coste correrá a cargo del Contratista.

ARTÍCULO 332.- RELLENOS LOCALIZADOS

332.1.- Definición

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos, procedentes de excavaciones o préstamos, en relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, cimentación o apoyo de estribos o cualquier otra zona, que por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

En la dirección longitudinal de la calzada soportada, los rellenos localizados de trasdós de obra de fábrica, "cuñas de transición", tendrán una longitud mínima de al menos diez metros (10 m) desde el trasdós de la obra de fábrica.

Caso de existir losa de transición, dicha longitud mínima habrá de ser además superior a dos (2) veces la dimensión de la losa en la referida dirección longitudinal. A partir de dicha dimensión mínima, la transición entre el relleno localizado y el relleno normal tendrá, siempre en la dirección longitudinal de la calzada soportada, una inclinación máxima de 1V/2H.
En esta unidad de obra quedan incluidos:

Los materiales necesarios para el relleno
La humectación o desecación
La extensión de cada tongada
La compactación de cada tongada
Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta Unidad de Obra.

332.2.- Materiales

Se utilizarán solamente suelos adecuados y seleccionados según el apartado 330.3 del presente Pliego.
Se emplearán suelos adecuados o seleccionados, siempre que su CBR (UNE 103 502), correspondiente a las condiciones de compactación exigidas, sea superior a diez (10) y en el caso de trasdós de obra de fábrica superior a veinte (20). En el caso de zonas de relleno que formen parte de la coronación del terraplén, su CBR será mínimo de veinte (CBR ≥ 20).

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

El relleno de trasdós de muros y estribos será de material granular filtrante.

332.3.- Ejecución de las Obras

332.3.1.- Preparación de la superficie de asiento de los rellenos localizados

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán éstos a fin de conseguir su unión con el nuevo relleno. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de Obra.

Si el material procedente del antiguo talud, cuya remoción sea necesaria, es del mismo tipo que el nuevo y cumple las condiciones exigidas para la zona de relleno de que se trate, se mezclará con el del nuevo relleno para su compactación simultánea; en caso contrario, el Director de Obra decidirá si dicho material debe transportarse a vertedero.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera del área donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se ejecutarán con arreglo a lo previsto para tal tipo de obras en el Proyecto o, en su defecto, a las instrucciones del Director de Obra.

Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su estabilización.

332.3.2.- Extensión y compactación

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Salvo especificación en contrario del Director de Obra, el espesor de las tongadas medido después de la compactación no será superior a veinticinco centímetros (25 cm.).

Los espesores finales de las tongadas se señalarán y numerarán con pintura, según el caso, en el trasdós de la obra de fábrica, paramentos o cuerpo de la tubería, para el adecuado control de extendido y compactación.

Únicamente se podrá utilizar la compactación manual en aquellos que sean expresamente autorizados por el Director de Obra.
Salvo que el Director de Obra lo autorice, en base a estudio firmado por técnico competente, el relleno junto a

obras de fábrica o entibaciones se efectuará de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado de la misma se hallen al mismo nivel. En el caso de obras de fábrica con relleno asimétrico, los materiales del lado más alto no podrán extenderse ni compactarse antes de que hayan transcurrido siete (7) días desde la terminación de la fábrica contigua, salvo autorización del Director de Obra y siempre previa comprobación del grado de resistencia alcanzado por la obra de fábrica. Junto a las estructuras porticadas no se iniciará el relleno hasta que el dintel no haya sido terminado y haya alcanzado la resistencia prevista.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes; y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Una vez extendida la tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada. Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, serán corregidas inmediatamente por el Contratista.

Se exigirán una densidad después de la compactación, en coronación, no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado (UNE 103 501) y, en el resto de las zonas, no inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la misma. En todo caso la densidad obtenida habrá de ser igual o mayor que la de las zonas contiguas del relleno.

332.3.3.- Relleno de zanjas para instalación de tuberías

En el caso de zanja serán de aplicación los apartados anteriores en tanto en cuanto no contraríen a lo expuesto en este apartado, en otro caso será de aplicación lo aquí expuesto.

La decisión sobre la cama de apoyo de la tubería en el terreno, granular o de hormigón, y su espesor, dependerá del tipo de tubo y sus dimensiones, la clase de juntas y la naturaleza del terreno, vendrá definida en el Proyecto o, en su defecto, será establecida por el Director de Obra.

Una vez realizadas, si procede, las pruebas de la tubería instalada, para lo cual se habrá hecho un relleno parcial de la zanja dejando visibles las juntas, se procederá al relleno definitivo de la misma, previa aprobación del Director de Obra.

El relleno de la zanja se subdividirá en dos zonas: la zona baja, que alcanzará una altura de unos treinta centímetros (30 cm) por encima de la generatriz superior del tubo y la zona alta que corresponde al resto del relleno de la zanja.

En la zona baja el relleno será de material no plástico, preferentemente granular, y sin materia orgánica. El tamaño máximo admisible de las partículas será de cinco centímetros (5 cm.), y se dispondrán en capas de quince a veinte centímetros (15 a 20 cm.) de espesor, compactadas mecánicamente hasta alcanzar un grado de compactación no menor del noventa y cinco por ciento (95 %) del Proctor Modificado.

En la zona alta de la zanja el relleno se realizará con un material que no produzca daños en la tubería. El tamaño máximo admisible de las partículas será de diez centímetros (10 cm.) y se colocará en tongadas pseudoparalelas a la explanada, hasta alcanzar un grado de compactación no menor del noventa y ocho por ciento (98 %) de la del Proctor Modificado.

En el caso de zanjas excavadas en terraplenes o en rellenos todo-uno la densidad obtenida después de compactar el relleno de la zanja habrá de ser igual o mayor que la de los materiales contiguos. En el caso de zanjas sobre terrenos naturales o sobre pedraplenes este objetivo habrá de alcanzarse si es posible; en caso contrario, se estará a lo indicado por el Proyecto o, en su defecto, por el Director de Obra, pero en ningún caso, por debajo de los valores mínimos de densidad indicados en los párrafos anteriores del presente Pliego.

Se prestará especial cuidado durante la compactación de los rellenos, de modo que no se produzcan ni movimientos ni daños en la tubería, a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de las tongadas y la potencia de la maquinaria de compactación.

Cuando existan dificultades en la obtención de los materiales indicados o de los niveles de compactación exigidos para la realización de los rellenos, el Contratista podrá proponer al Director de Obra, una solución alternativa sin sobrecoste adicional.

332.4.- Limitaciones de la ejecución

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2º C); debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite. Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación.

332.5.- Medición y Abono

Los rellenos en zanjas, pozos y cimientos se medirán por metros cúbicos (m3), deducidos de los perfiles teóricos de la excavación, descontando el volumen de tubería y rellenos granularescorrespondientes.

No será objeto de medición y abono por este Artículo aquellos rellenos que estén incluidos en unidades de obra como parte integrante de las mismas.

El abono de esta unidad de obra se realizará según el precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

PARTE 4ª.- DRENAJE

ARTÍCULO 400.- RIGOLAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA

400.1.- Definición

Las unidades de obra a que se refiere este artículo comprenden la excavación, nivelación, perfilado y posterior revestimiento de hormigón de determinados tramos de cunetas, tanto definidas para el drenaje de la plataforma como para el de sus áreas adyacentes, así pues, incluyéndose en este artículo tanto las cunetas en tierras como las cunetas revestidas.

Las cunetas previstas en este proyecto se ajustarán a la forma y dimensiones señaladas en los planos.
Incluye las siguientes actividades en todas estas unidades:

Excavación y transporte
La excavación y extracción de los materiales de la zanja que forma la rígola, así como la limpieza del fondo de la excavación y el perfilado.
Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o vertedero (en caso de materiales inadecuados o sobrantes).
La conservación adecuada de los materiales.
Los agotamientos y drenajes que sean necesarios.
Cualquier trabajo, u operación auxiliar necesarios para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Además, las cunetas revestidas de hormigón (a pie de terraplén, de guarda,…) comprenden también las siguientes actividades:

La preparación y nivelación de la superficie
El hormigón y su puesta en obra
Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra
Se utilizará hormigón HM-25/P/20/I fabricado con cemento CEM II/F 42.5

400.2.- Materiales

El hormigón utilizado cumplirán con carácter general lo exigido por las vigentes:

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
Instrucción para la recepción de cementos (RC-16.).
Artículos 610 y 630 del presente Pliego.
La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascales (20 MPa), a veintiocho (28) días.
Los restantes materiales a emplear en esta unidad de obra, tales como rellenos, juntas, etc., cumplirán lo especificado en el Proyecto.

400.3.- Ejecución de las obras

400.3.1.- Preparación del lecho de asientos

A partir de la superficie natural del terreno o de la explanación, se procederá a la ejecución de la excavación de la caja que se requiera, en su caso, y a la nivelación, refino y preparación del lecho.

La excavación se realizará, en lo posible, de aguas abajo hacia aguas arriba y, en cualquier caso se mantendrá con la nivelación y pendiente tales que no produzca retenciones de agua ni encharcamientos.
Cuando el terreno natural en el que se realice la excavación no cumpla la condición de suelo tolerable, podrá ser necesario, a juicio del Director de Obra colocar una capa de suelo seleccionado (artículo 330 "Terraplenes" del presente Pliego) de más de diez centímetros (10) cm convenientemente nivelada y compactada.

Durante la construcción se adoptarán las medidas oportunas para evitar erosiones y cambio de características en el lecho de asiento. A estos efectos, el tiempo que el lecho pueda permanecer sin revestir se limitará a lo imprescindible para la puesta en obra del hormigón, y en ningún caso será superior a ocho (8) días.

400.3.2.- Hormigonado

La puesta en obra del hormigón se realizará de acuerdo con la Instrucción de hormigón estructural (EHE-08); el artículo 630 del presente Pliego y con las condiciones que exija el Proyecto.

Se cuidará la terminación de las superficies, no permitiéndose irregularidades mayores de quince milímetros (15 mm) medidas con regla de metro y medio (1,5 m) de longitud.

Los defectos en espesor del revestimiento de hormigón previsto en los planos de proyecto no serán superiores a diez milímetros (10 mm) ni a la cuarta parte (¼) del espesor nominal.

Las secciones que no cumplan estas condiciones serán levantadas y ejecutadas de nuevo, no permitiéndose el relleno con mortero de cemento.

400.3.3.- Juntas

Las juntas de contracción se ejecutarán, con carácter general, a distancia de dos metros (2 m), su espesor será de tres milímetros (3 mm) en el caso de juntas sin sellar y de al menos cinco milímetros (> 5 mm) en las juntas selladas.

Las juntas de dilatación se ejecutarán en las uniones con las obras de fábrica y con carácter general, con separaciones de quince a veinticinco metros (15-25 m). Su espesor será de quince a veinte milímetros (15-20 mm).

Después del curado del hormigón las juntas deberán limpiarse, colocándose posteriormente los materiales de relleno, sellado y protección que figuren en el Proyecto.

400.4.- Medición y abono

Las cunetas, tanto en tierras como revestidas (a pie de terraplén, de guarda, lateral en tronco,…) se medirán por metros lineales de unidad totalmente terminada, y se abonarán al precio correspondiente definido en el Cuadro de Precios Nº 1.

El precio incluirá la excavación, el refino, el lecho de apoyo, el revestimiento de hormigón, las juntas y todos los elementos y labores necesarias para su correcta ejecución y funcionamiento.

ARTÍCULO 410.- ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

410.1.- Definición

Arqueta es una caja para la recogida de agua de las cunetas o de las tuberías de drenaje y posterior entrega a un desagüe, o para reposición de servicios.

El material constituyente podrá ser hormigón, fábrica de ladrillo, piezas prefabricadas o cualquier otro previsto en el proyecto o aprobado por el Director de Obra. Normalmente estará cubierta por una tapa o rejilla.

Pozo de registro es una arqueta visitable de más de metro y medio (1,5 m) de profundidad.

La ejecución de estos elementos comprende:

Excavación necesaria para el emplazamiento de la obra de fábrica, más el sobreancho para poder desplazarse los operarios entre taludes y encofrados.

Agotamiento y entibación necesarios para mantener en condiciones de seguridad las excavaciones realizadas.

Suministro y puesta en obra del hormigón, incluso encofrado y desencofrado, fábrica de ladrillo o elementos prefabricados, y todos los elementos auxiliares indicados en los Planos, como pates o escaleras, barandillas, cadenas, tapas y/o rejillas con sus marcos, etc.

Relleno y compactación del trasdós de la arqueta con material seleccionado de la excavación.

Se incluirán también en esta unidad todas aquellas operaciones tendentes a mantener limpias las arquetas a lo largo de todas las fases de la obra. También se entenderán comprendidos los elementos de seguridad como las entibaciones.

410.2.- Forma y dimensiones

Las formas y dimensiones de las arquetas y de los pozos, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en los Planos. En todo caso, las dimensiones mínimas interiores serán de ochenta centímetros por cuarenta centímetros (80 cm. x 40 cm.) para profundidades menores a un metro y medio (1.5 m), y para profundidades superiores, estos elementos serán visitables, con dimensión mínima interior de un metro (1 m) y dimensión mínima de tapa o rejilla de sesenta centímetros (60 cm.).

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

Tanto las arquetas como los pozos de registro deberán ser fácilmente limpiables, proscribiéndose las arquetas no registrables.

El fondo deberá adaptarse a las necesidades hidráulicas y, en su caso, de visitabilidad. Se deberá asegurar la continuidad de la corriente de agua. Se dispondrán areneros donde sea necesario, y en caso de no existir, se deberá asegurar que las aguas arrastren los sedimentos.

410.3.- Materiales

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de las arquetas y de los pozos de registro cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten, así como en los artículos correspondientes del presente Pliego. En todo caso, se estará, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

Hormigón:

Artículos 610 y 630 del presente Pliego: "Obras de hormigón en masa o armado".
Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
Resistencia característica mínima a compresión: veinte megapascales (20 MPa), a veintiocho (28) días.
Los hormigones de limpieza y relleno podrán tener resistencia característica de quince megapascales (15 MPa).

Acero:

El acero será del tipo B 500 S y cumplirá lo estipulado en el Artículo 600 de este Pliego

Fundición para tapas y cercos:

UNE 36111 y UNE 36118
Los pates estarán compuestos por un alma de acero y revestimiento de polipropileno.

410.4.- Ejecución

Las tolerancias no serán superiores a diez milímetros (10 mm). La cota de la cara superior de los pozos y/o arquetas no podrá variar en más/menos dos centímetros (± 2 cm) de la fijada en los Planos.

La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre ella o a su interior.

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

En el caso que el Proyecto lo considere necesario se realizará una prueba de estanqueidad.

El relleno del trasdós de la fábrica se ejecutará, en general, con material procedente de la excavación, de acuerdo con el artículo 332 del presente Pliego, o con hormigón pobre, según se indique en el Proyecto.
Las rejillas y tapas se ajustarán perfectamente al cuerpo de obra y se colocarán de la forma y a la cota que se indica en los Planos o fije la Dirección de la Obra.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

410.5.- Medición y abono

Las arquetas y los pozos de registro se medirán por unidades (ud) realmente ejecutadas.

El abono de estas unidades de obra se realizará de acuerdo con los precios correspondientes que figura en el Cuadro de Precios nº 1, estando incluidos la excavación, relleno compactado, encofrados, hormigón (en su caso materiales prefabricados), tapa, rejilla, marco y mano de obra necesaria.

ARTÍCULO 411.- IMBORNAL Y SUMIDERO

411.1.- Definición y alcance

Se define como imbornal el elemento cuyo plano de entrada es sensiblemente vertical, por donde se recoge el agua de escorrentía de la calzada de una carretera, de los tableros de las obras de fábrica o, en general de cualquier construcción.

Se define como sumidero la boca de desagüe, cuyo plano de entrada es sensiblemente horizontal, generalmente protegida por una rejilla, que cumple una función análoga a la del imbornal, pero de forma que la entrada del agua es casi vertical.

En el caso de empleo de piezas prefabricadas se estará, además de lo indicado en este artículo, a lo expresado en el Artículo 416 de Elementos Prefabricados

Se incluye en esta unidad:

- El suministro de elementos prefabricados o de los materiales necesarios para su ejecución.
- La puesta en obra de los elementos prefabricados, y de los materiales necesarios para su ejecución.
- El remate e impermeabilización del encuentro del elemento de drenaje con la arqueta del sumidero y/o imbornal.
- El suministro y colocación de tapas, rejillas y marcos.
- El suministro y colocación del tubo necesario en caso de que la arqueta del sumidero se encuentre alejado de la boca de desagüe.
- La perforación de la obra de fábrica si fuese necesario

411.2.- Materiales

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de sumideros e imbornales cumplirán lo especificado en las Instrucciones y Normas vigentes que afecten a dichos materiales, así como en los artículos correspondientes de este Pliego.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

Hormigón: Artículos 610 y 630 del presente Pliego: "Obras de hormigón en masa o armado".
Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)
Resistencia característica: veinte megapascales (20 MPa), a veintiocho (28) días.
Los de limpieza y relleno podrán tener resistencia característica a veintiocho (28) días de quince (15 MPa).
Acero: El acero será del tipo B 500 S y cumplirá lo estipulado en el Artículo 600 de este Pliego
Fundición para rejillas y cercos: UNE 36118

411.3.- Ejecución de las obras

La forma y dimensiones se ajustarán a lo señalado en los Planos y su disposición será tal que permita la eficaz recogida de todas las aguas que llegue hasta él. La unión del elemento de drenaje, cuneta, bajante o dren, con las respectivas arquetas deberá estar cuidadosamente rematada e impermeabilizada a base de tela asfáltica. En el caso de sumideros en tableros, tendrán respecto a éstos la inclinación y dimensiones que figuran en los Planos, debiendo rejuntarse sus paredes tras la perforación hasta que éstas queden perfectamente lisas.

411.4.- Control de calidad

El imbornal o sumidero deberá absorber la totalidad del agua que llegue para la precipitación del cálculo.

La tolerancia de la perforación del sumidero de tablero en su eje respecto a la precisión de los Planos será de más/menos cinco grados (± 5°).

411.5.- Medición y abono

La medición de imbornales y sumideros se realizará por unidades (ud) realmente ejecutadas en obra. Se abonarán de acuerdo con los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1.

ARTÍCULO 413.- TUBERÍAS Y CONDUCCIONES DE DRENAJE

413.1.- Definición

Comprende las tuberías prefabricadas de hormigón o fibrocemento, de los diámetros especificados en los Planos de Proyecto así como los marcos de hormigón prefabricados. En este caso se estará, además de lo indicado en este artículo, a lo expresado en el Artículo 416 de Elementos Prefabricados.

Serán de hormigón en masa con revestimiento obligatorio de hormigón HM-20 para diámetros de hasta cuatrocientos (400) milímetros, siendo de hormigón armado en las obras de drenaje transversal, obras transversales de drenaje longitudinal y colectores, para diámetros comprendidos entre seiscientos (600) y dos mil (2.000) milímetros.
En todos los casos son con junta de goma y enchufe campana.

Los marcos de hormigón prefabricados serán de las dimensiones especificadas en los planos. Se sellarán e impermeabilizan las juntas.

413.2.- Diseño y dimensionamiento de los tubos

Los tubos para colectores de aguas residuales serán de PVC duro SERIE SDR-41 (PN-6 atm.), s/Morma UNE-EN-1456 capaces de soportar cualquier carga exterior, y unidos mediante junta de goma tipo bilabial de presión, según norma EN 681-1.

Propiedades físicas

- Peso específico 1,35- 1,46 g/dm³., según norma UNE-53020
- MRS (resistencia mínima requerida): 25 Mpa, según norma UNE-EN-1452-1
- Espesores y tolerancias:

La tubería cumplirá la norma UNE-EN-1456, y tendrá los siguientes espesores de pared, y se admitirán las siguientes tolerancias:

diámetro mm.	espesor mm.	tolerancia
160	4,0	0.5
200	4.9	0.6
250	6.2	0.8
315	7.7	1.0
400	9.8	1.2
500	12.3	1.5
630	15.0	1.9

- Longitudes tubos: conforme a UNE-EN 1452-2
- Embocaduras: conforme a UNE-EN 1452-2
- Marcado: conforme a UNE-EN-1452-2, tabla 10

El diseño de los tubos de hormigón armado deberá ajustarse a las dimensiones y características especificadas a continuación, que coinciden con las correspondientes a la serie D del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones", así como a lo especificado en las “Recomendaciones para la fabricación, transporte y montaje de tubos de hormigón armado” (THM-73).

DIÁMETRO NOMINAL (mm.)	CARGA DE ROTURA MÍNIMA (Kg/ml)	TOLERANCIA DEL DIÁMETRO INTERIOR (%)
600	7200	+ 6
800	9600	+ 7
1000	12000	+ 8
1200	14400	+ 8
1500	18000	+ 8
1800	21600	+ 8
2000	24000	+ 8

413.3.- Características geométricas

413.3.1.- Tubos de hormigón en masa

No se permitirán longitudes superiores a 2,5 m., no siendo en ningún caso las desviaciones superiores al dos por ciento de la longitud en más o en menos.

La desviación máxima desde cualquier punto de la generatriz de apoyo al plano horizontal tomado como referencia para tubos de longitud igual a un metro (1m). Para longitudes de tubo superiores a la mencionada, la desviación admitida será proporcional a la longitud.

Los espesores de pared de los tubos serán como mínimo los necesarios para resistir al aplastamiento las cargas por metro lineal que le corresponde según su clasificación. El fabricante fijará los espesores en su Catálogo, no admitiéndose disminuciones de espesor superiores al mayor de los dos valores siguientes.

- 5 % del espesor del tubo que figura en el catálogo.
- 3 milímetros

413.3.2.- Tubos de hormigón armado y prefabricado

No se permitirán longitudes inferiores a 2,00 m., no siendo en ningún caso las desviaciones superiores al uno por ciento de la longitud en más o en menos.

La desviación máxima desde cualquier punto de la generatriz de apoyo al plano horizontal tomado como referencia, no será en ningún caso superior al cinco por mil (0,5%) de la longitud del tubo.

Los espesores de pared de los tubos serán como mínimo los necesarios para resistir al aplastamiento las cargas por metro lineal que le correspondan según se clasificación. El fabricante fijará los espesores en su catálogo, no admitiéndose disminuciones de espesor superiores al mayor de los dos valores siguientes:

- 5 % del espesor del tubo que figura en el catálogo
- 3 milímetros

413.4.- Características del material

Los hormigones y sus componentes elementales, además de las condiciones establecida en el Artículo 202 de este Pliego, cumplirán las de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 y las de la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16), así como lo especificado en la Orden de 27/12/99 (BOE 22/1/00) sobre la modificación de determinados artículos del PG-3/75.

En la elección del tipo de cemento se tendrá especialmente en cuenta la agresividad del efluente y del terreno

La resistencia característica a la compresión del hormigón no será inferior a 350 kp/cm2 a los 28 días, en probeta cilíndrica.

Los hormigones empleados se ensayarán con una serie de seis probetas como mínimo diariamente, cuyas características serán representativas del hormigón producido en la jornada.

413.5.- Control de calidad

Las verificaciones y ensayos, tanto en fábrica como en obra se realizarán de acuerdo con lo prescrito en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones".
Serán obligatorias las siguientes verificaciones y ensayos:

1. Examen visual del aspecto general de los tubos y piezas para juntas y comprobación de dimensiones y espesores.
2. Ensayo de estanqueidad
3. Ensayo de aplastamiento
4. Ensayo de flexión longitudinal

413.6.- Juntas de estanqueidad

Las juntas de estanqueidad de los tubos de hormigón en masa o armado se realizarán mediante un anillo elastomérico de goma maciza. Se cumplirán las prescripciones indicadas en la norma UNE 53-571-89 "Elastómeros. Juntas de estanqueidad de goma maciza para tuberías de suministro de agua, drenaje y alcantarillado" y serán de la clase 60 de las indicadas en dichas normas.

413.7.- Instalación de tuberías

413.7.1.- Transporte de tuberías, carga y descarga

Las tuberías, accesorios y materiales de juntas deberán ser inspeccionados en origen para asegurar que corresponden a las solicitadas en los planos.

Para el transporte, carga y descarga sólo se permitirán soportes, equipos y/o dispositivos que no produzcan daños a las tuberías y sus correspondientes accesorios.

No se permitirá el arrastre o rodadura de las tuberías, ni su manejo con brusquedad o provocando impactos.

Cadenas o eslingas de acero sin protección no serán admisibles.

Las tuberías, los marcos y sus partes o accesorios que deben ser instalados en las zanjas se almacenarán a una distancia de éstas, de forma tal que no resulten cargas inaceptables para la estabilidad de las paredes de las zanjas.

Los apoyos, soportes, cunas y altura de apilado deberán ser tales que no se produzcan daños en la tuberías o deformaciones permanentes.

Las tuberías, marcos y sus accesorios cuyas características pudieran verse directamente y negativamente afectadas por la temperatura, insolación o heladas deberán almacenarse debidamente protegidas.

413.7.2.- Definición de zonas de la zanja

Dentro de las zanjas para alojamiento de tuberías de saneamiento se diferencian las siguientes zonas:

1) Zona de apoyo de la tubería
Se entiende por zona de apoyo a la parte de la zanja comprendida entre el plano formado por el fondo de la propia excavación y un plano paralelo a este último situado treinta (30) centímetros por encima de la generatriz superior exterior de la tubería.

Dentro de esta zona a su vez se diferencian dos sub-zonas.

1.1.- Cuna de apoyo. Se designa como cuna de apoyo a la zona de la zanja comprendida entre el fondo de la excavación y el plano paralelo al mismo que intersecta a la tubería según el ángulo de apoyo proyectado.

1.2.- Recubrimiento de protección. Se entiende por recubrimiento de protección la zona de la zanja comprendida entre la cuna de apoyo descrita anteriormente y el plano paralelo al fondo de la excavación situado a treinta (30) centímetros por encima de la generatriz superior exterior de la tubería.

2) Zona de cubrición

Se define como zona de cubrición aquella parte de la zanja comprendida entre el plano paralelo al fondo de la excavación situado treinta (30) centímetros por encima de la tubería y la superficie del terreno, terraplén, o parte inferior del firme en caso de zonas pavimentadas.

413.7.3.- Preparación del terreno de cimentación

El fondo de la zanja deberá quedar perfilado de acuerdo con la pendiente de la tubería.

Durante la ejecución de los trabajos se cuidará de que el fondo de la excavación no se esponje o sufra hinchamiento y si ello no fuera evitable, se recompactará con medios adecuados hasta la densidad original.

En el caso de que el suelo "in situ" fuera cohesivo, meteorizable o pudiera reblandecer durante el período de tiempo que vaya a mantener abierta la zanja, deberá ser protegido, incluso con una capa adicional que fuera retirada inmediatamente antes de la instalación de la tubería.

Asimismo, se mantendrá el fondo de la excavación adecuadamente drenado y libre de agua para asegurar la instalación satisfactoria de la conducción y la compactación de las cunas.

413.7.4.- Apoyos de tubería

En cualquier caso y como mínimo deberán cumplirse las prescripciones del presente capítulo.

Las tuberías no podrán instalarse de forma tal que el contacto o apoyo sea puntual, o a lo largo de una línea de soporte. La realización de la cuna de apoyo tiene por misión asegurar una distribución uniforme de las presiones de contacto que no afectan a la integridad de la conducción.

Para la instalación y alineamiento si se emplea cuna de hormigón, la tubería se apoyará provisionalmente en bloques prefabricados de hormigón.

Estos bloques no son de abono independiente y su costo se incluye en el de la tubería.

Estos bloques no se emplearán si la tubería va apoyada sobre un material granular.

La zanja se mantendrá drenada durante la fase de fraguado del hormigón.

413.7.5.- Condiciones generales para el montaje de tuberías

Las tuberías, sus accesorios y material de juntas, se inspeccionarán antes del descenso a la zanja para su instalación.

Los defectos, si existieran, deberán ser corregidos o rechazados los correspondientes elementos.

El descenso de la tubería se realizará con equipos de elevación adecuados y accesorios como cables, eslingas, balancines y elementos de suspensión que no puedan dañar a la conducción.

Las partes de la tubería correspondiente a las juntas se mantendrán limpias y protegidas.

El empuje para el enchufe coaxial de los diferentes tramos deberá ser controlado, pudiendo utilizarse gatos mecánicos o hidráulicos, palancas manuales u otros dispositivos cuidando que durante la fase de empuje no se produzcan daños y que este se realice en la dirección del eje y concéntricamente con los tubos.

Se marcarán y medirán las longitudes de penetración en el enchufe para garantizar que las holguras especificadas se mantengan a efectos de dilatación y evitación de daños.

Cada tramo de tubería se medirá y comprobará en cuanto a su alineación, cotas de nivel de extremos y pendiente.

Las correcciones no podrán hacerse golpeando las tuberías y el Director de Obra rechazará todo tubo que haya sido golpeado.

Se adoptarán precauciones para evitar que las tierras puedan penetrar en la tubería por sus extremos libres. En el caso que alguno de dichos extremos o ramales vaya a quedar durante algún tiempo expuesto, pendiente de alguna conexión, se dispondrá un cierre provisional estanco al agua y asegurado para que no pueda ser retirado inadvertidamente.

Se seguirán también las instrucciones complementarías del fabricante de la tubería para su instalación.
Las juntas y conexiones de todo tipo deberán ser realizadas de forma adecuada y por personal experimentado.
Las conexiones de las tuberías a las estructuras, como pozos de registro, etc., deberán realizarse de forma articulada. La articulación se dispondrá, si fuera posible, en la pared de la estructura. En el caso de que esto no fuera posible, se realizará una doble articulación en cada lado de la obra de fábrica, mediante dos tuberías de pequeña longitud (1 m.).

El Contratista deberá facilitar todos los medios materiales y humanos para el control y seguimiento de los posibles asientos diferenciales sufridos, tanto por las tuberías como por las obras de fábrica, considerándose incluidos dentro de los precios de proyecto los costos de tales operaciones.

413.7.6.- Colocación de tuberías

Si las tuberías se apoyan sobre material granular, éste se extenderá y compactará en toda la anchura de la zanja hasta alcanzar la densidad prevista en el presente Pliego.

Seguidamente, se ejecutarán hoyos bajo las juntas de las tuberías para garantizar que cada tubería apoye uniformemente en toda su longitud, si estas juntas son de enchufe y campana.

Caso de que las tuberías vayan apoyadas sobre cunas de hormigón, se verterá, en primer lugar, sobre el fondo de la excavación una capa de hormigón de limpieza sobre las que posteriormente irán colocados y debidamente nivelados, los bloques prefabricados de hormigón.

Una vez ejecutada la solera de material granular o colocados los bloques de hormigón para apoyo provisional de la tubería, se procederá a la colocación de los tubos, en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente.

En las zonas en las que el proyecto prevé la ejecución de cuna de hormigón las tuberías, durante el montaje, se apoyarán únicamente en los bloques de hormigón de apoyo provisional intercalando en la superficie de contacto con la tubería una capa de tela asfáltica o material compresible.

Los elementos de protección de las juntas de tuberías y complementos no serán retirados hasta que se hayan completado las operaciones de unión. Se comprobará muy especialmente, el perfecto estado de la superficie de las juntas. Asimismo, se tomará especial cuidado en asegurar que el enchufe y campana de las tuberías que se unen estén limpios y libres de elementos extraños.

Después de colocada la tubería y ejecutada la cuna, se continuará el relleno de la zanja envolviendo a la tubería con material seleccionado compactado con una densidad no inferior al 95 % del proctor normal, el cual será extendido y compactado en toda la anchura de la zanja en capas que no superen los quince centímetros (15 cm.) hasta una altura que no sea menor de 30 cm. por encima de la generatriz exterior superior de la tubería.
El material a emplear será tal que permita su compactación con medios ligeros.

El material de esta zona no se podrá colocar con bulldozer o similar ni se podrá dejar caer directamente sobre la tubería.

Una vez ejecutado el relleno de protección, se ejecutará el resto del relleno de la zanja de acuerdo con los planos.
No se permitirá el empleo de medios pesados de extendido y compactado en una altura de 1,30 m. por encima de la tubería.

413.7.7.- Recubrimiento de tuberías con hormigón

Las conducciones se reforzarán con recubrimientos de hormigón en las zonas indicadas en los planos.
Las características del hormigón y dimensiones de las secciones reforzadas son las indicadas en los planos del Proyecto.

En cuanto a los marcos, se extenderá una altura de tierras hasta el pavimento de menor a 0,50 m.

413.7.8.- Juntas de hormigonado en apoyos o dados de hormigón para protección de tuberías

Se dispondrán juntas de hormigonado en toda la sección de la cuna de apoyo o revestimiento, a distancias regulares, normales a la conducción y coincidentes con las uniones de tuberías, irán rellenas de un material compresible.

413.8.- Medición y abono

Las tuberías se medirán por los metros de longitud (m) de su generatriz inferior, descontando las longitudes debidas a arquetas, pozos de registro, etc.

A dicha medición se le aplicará el precio unitario correspondiente según el tipo y diámetro del tubo, de los que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1

El importe resultante comprende el suministro de los tubos, preparación de las superficies de asiento, material de asiento, colocación de los tubos, ejecución de las juntas, piezas especiales y empalmes con arquetas, pozos de registro u otras tuberías, junto con los ensayos y pruebas de la tubería, por lo que no será de abono ninguno de estos elementos por separado.

Las boquillas se medirán por unidad (ud) distinguiéndose según los diferentes diámetros proyectados.

ARTÍCULO 414.- REJILLA DE FUNDICIÓN

414.1.- Definición

Las rejillas-tragantes incluidas en el presente artículo se ajustarán a la forma y dimensiones señaladas en los Planos.

En esta unidad de obra quedan incluidas:

- el suministro de los materiales
- la preparación de la superficie en la que se vaya a instalar la rejilla
- la colocación de las piezas y el acabado final
- cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario.

414.2.- Ejecución

Las rejillas-tragantes se fabricarán a partir de redondos, perfiles y chapas de acero convenientemente elaboradas mediante corte y soldadura, de acuerdo a la forma y dimensiones especificadas en los planos.
Tanto los materiales de base como los elementos de elaboración (electrodos, etc.) se ajustarán a lo dispuesto en los apartados correspondientes de este Pliego y en los planos de proyecto.
La colocación en obra, con anterioridad al hormigonado del lugar en que quedaran embebidos, se efectuará posicionando la pieza de acuerdo con lo indicado en planos y asegurando su estabilidad durante el vertido del hormigón mediante soldadura a las armaduras o por cualquier otro medio adecuado (atado con alambres, arriostrado con perfiles, etc.).

414.3.- Medición y abono

No serán objeto de medición y abono independiente por formar parte de otras unidades de obra.

ARTÍCULO 415.- ELEMENTOS DE FUNDICIÓN

415.1.- Materiales

La fundición a emplear en los elementos de las obras de drenaje será dúctil. Cumplirá con las condiciones exigidas en la norma europea EN124 y serán de la clase de resistencia D400 (carga de rotura 40T) de las indicadas en dicha norma.

415.2.- Formas y dimensiones

Registros y rejillas

Los marcos y tapas para pozos de registro y las rejillas deberán tener la forma y dimensiones definidas en los Planos de Proyecto.

A fin de evitar el golpeteo de la tapa sobre el marco debido al peso del tráfico, el contacto entre ambos se realizará por medio de un anillo de material elastomérico que, además de garantizar la estanqueidad de la tapa, absorberá las posibles irregularidades existentes en la zona de apoyo.

Las zonas de apoyo de marcos y tapas serán mecanizadas admitiéndose como máximo una desviación de 0,2 mm.

Todos los elementos se suministrarán pintados por inmersión u otro sistema equivalente utilizando compuestos de alquitrán (BS 416), aplicados en caliente o, alternativamente, pintura bituminosa (BS 3416) aplicada en frío. Previamente a la aplicación de cualquiera de estos productos, las superficies a revestir estarán perfectamente limpias, secas y exentas de óxido.

415.3.- Control de calidad

Las pruebas de carga de los marcos y tapas se realizarán de acuerdo a lo establecido en la norma EN124. Asimismo, la aceptación de los elementos de fundición estará condicionada a la presentación de los correspondientes certificados de ensayos realizados por Laboratorios Oficiales.

415.4.- Ejecución

Dentro de esta unidad se entienden incluidos todos los trabajos, medios y materiales precisos para su completa realización, de acuerdo con el diseño definido en los Planos del Proyecto.

415.5.- Medición y abono

No serán objeto de medición y abono independiente por formar parte de otras unidades de obra.

PARTE 5ª.- AFIRMADOS Y PAVIMENTOS

ARTÍCULO 510.- ZAHORRAS

510.1.- Definición

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso y que es utilizado como capa de firme.

La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie existente.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación.

510.2.- Materiales

510.2.1.- Consideraciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.
Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición deberán aportar documento acreditativo de su origen, de la idoneidad de sus características para el uso propuesto, que han sido debidamente tratados y que no se encuentran mezclados con otros contaminantes.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

510.2.2.- Aridos

510.2.2.1.- Características Generales

Los materiales para zahorra procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural.

Para las categorías de tráfico pesado T2 a T4 se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos reciclados de residuos de construcción y demolición —entendiendo por tales a aquellos resultantes del tratamiento de material inorgánico previamente utilizado en la construcción—, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho, en cumplimiento del Acuerdo de Consejo de Ministros de 26 de diciembre de 2008, por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015, siempre que cumplan las prescripciones técnicas exigidas en este artículo, y se declare el origen de los materiales, tal como se establece en la legislación comunitaria sobre estas materias. Para el empleo de estos materiales se exige que las condiciones para su tratamiento y aplicación estén fijadas expresamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición se someterán, en centrales fijas o móviles, a un proceso de separación de componentes no deseados, de cribado y de eliminación final de contaminantes. De igual manera, los áridos siderúrgicos, tras un proceso previo de machaqueo, cribado y eliminación de elementos metálicos y otros contaminantes, se envejecerán con riego de agua durante un periodo mínimo de tres (3) meses.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear materiales cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se deberá garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no puedan dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

La pérdida en el ensayo de sulfato de magnesio (UNE EN 1367-2) de los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición no superará el dieciocho por ciento (≤ 18%).

El árido siderúrgico procedente de horno alto no presentará desintegración por el silicato bicálcico ni por el hierro (norma UNE-EN 1744-1).

El árido siderúrgico de acería deberá presentar una expansividad inferior al cinco por ciento (< 5%) (norma UNE-EN 1744-1). La duración del ensayo será de veinticuatro horas (24 h) cuando el contenido de óxido de magnesio (norma UNE-EN 196-2) sea menor o igual al cinco por ciento (MgO ≤ 5%) y de ciento sesenta y ocho horas (168 h) en los demás casos. Además, el Índice Granulométrico de Envejecimiento (IGE) (NLT-361) será inferior al uno por ciento (< 1%) y el contenido de cal libre (UNE- EN 1744-1) será inferior al cinco por mil (< 5‰).

510.2.2.2.- Composición Química

El contenido ponderal en azufre total (expresado en S, norma UNE-EN 1744-1), será inferior al cinco por mil (S < 5 ‰) donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (< 1%) en los demás casos.

En el caso de emplearse materiales reciclados procedentes de demoliciones de hormigón, el contenido de sulfatos solubles en agua del árido reciclado (expresados en SO3, norma UNE-EN 1744-1), deberá ser inferior al siete por mil (SO3 < 7 ‰).

510.2.2.3.- Arido Grueso

510.2.2.3.1.- Definición

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 4 mm (norma UNE-EN 933-2).

510.2.2.3.2.- Angulosidad (porcentaje de caras de fractura)

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.1.a.

TABLA 510.1.a - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 a T0	T1 a T2 y ARCENES T00 a T0	T3 a T4 y RESTO de ARCENES
100	≥ 70	≥ 50

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.1.b.

TABLA 510.1.b - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE REDONDEADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 a T0	T1 a T2 y ARCENES T00 a T0	T3 a T4 y RESTO de ARCENES
0	≤ 10	≤ 10

510.2.2.3.3.- Forma (índice de lajas)

El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá ser inferior a treinta y cinco (FI < 35).

510.2.2.3.4.- Resistencia a la fragmentación (coeficiente de Los Ángeles)

El coeficiente de Los Ángeles (LA) (norma UNE-EN 1097-2) de los áridos para la zahorra no deberá ser superior a los valores indicados en la tabla 510.2.

TABLA 510.2 - VALOR MÁXIMO DEL COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES (LA)

CATEGORÍA TRÁFICO PESADO	
T00 a T2	T3, T4 y ARCENES
30	35

Para materiales reciclados procedentes de capas de firme de carretera, así como para áridos siderúrgicos, el valor del coeficiente de Los Ángeles podrá ser superior en cinco (5) unidades a los valores que se exigen en la tabla 510.3, siempre y cuando su composición granulométrica esté adaptada al huso ZAD20, especificado en la tabla 510.5.

510.2.2.3.5.- Limpieza (Contenido de impurezas)

Los materiales deberán estar exentos de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1), expresado como porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al uno por ciento (< 1%) en masa.

510.2.2.4- Arido Fino

510.2.2.4.1.- Definición

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 4 mm de la norma UNE-EN 933-2.

510.2.2.4.2.- Calidad de los finos

El equivalente de arena (SE4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 del material, deberá cumplir lo indicado en la tabla 510.1. De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9), para la fracción 0/0,125 deberá ser inferior a diez gramos por kilogramo (MBF < 10 g/kg) y, simultáneamente, el equivalente de arena (SE4) no deberá ser inferior en más de cinco (5) unidades a los valores indicados en la tabla 510.3.

TABLA 510.3 -EQUIVALENTE DE ARENA (SE4)

T00 a T1	T2 a T4 y ARCENES de T00 a T2	ARCENES de T3 y T4
> 40	> 35	> 30

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir que el material sea no plástico (normas UNE 103103 y UNE 103104).

En el caso de arcenes no pavimentados, de las categorías de tráfico pesado T32 y T4 (T41 y T42), el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá admitir que el índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104) sea inferior a diez (< 10), y que el límite líquido (norma UNE 103103) sea inferior a treinta (< 30).

510.3.- Tipo y composición del material

La granulometría del material (norma UNE-EN 933-1) deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos indicados en la tabla 510.4.

TABLA 510.4 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE ZAHORRA (*)	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
	40	32	20	12,5	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA 0/32	100	88-100	65-90	52-76	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA 0/20		100	75-100	60-86	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD 0/20 (**)		100	65-100	47-78	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

(*) La designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

(**) Tipo denominado zahorra drenante, utilizado en aplicaciones específicas.

En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2) será menor que los dos tercios (< 2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm (norma UNE-EN 933-2).

510.4.- Equipo necesario para la ejecución de la obras

510.4.1.- Consideraciones generales

No se podrá utilizar en la ejecución de las zahorras ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el tramo de prueba y aprobado por el Director de las Obras.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

510.4.2.- Central de fabricación

La fabricación de la zahorra para su empleo en firmes de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2 se realizará en instalaciones específicas que permitan su mezclado y humectación uniforme y homogénea. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el tipo, características y la producción horaria mínima.

En cualquier caso, la instalación deberá permitir dosificar por separado las distintas fracciones de árido y, eventualmente, el agua en las proporciones y con las tolerancias fijadas en la fórmula de trabajo. El número mínimo de fracciones será de dos (2).

Las tolvas para los áridos deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, provistas de una rejilla que permita limitar el tamaño máximo, así como de un rebosadero que evite que un exceso de contenido afecte al funcionamiento del sistema de clasificación. Se dispondrán con una separación suficiente para evitar contaminaciones entre ellas y deberán estar provistas a su salida de dispositivos ajustables de dosificación.

Los sistemas de dosificación de los materiales podrán ser volumétricos. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá establecer que sean ponderales, para la fabricación de zahorras que se vayan a emplear en firmes de nueva construcción de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1 y cuando la obra tenga una superficie de pavimentación superior a setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m2).

Si se utilizan centrales de fabricación con dosificadores ponderales, éstos deberán ser independientes; al menos uno (1) para cada una de las fracciones del árido. La precisión del dosificador será superior al dos por ciento (>2%).

El agua añadida se controlará mediante un caudalímetro, cuya precisión será superior al dos por ciento (>2%), y un totalizador con indicador en la cabina de mando de la central.

El equipo de mezclado deberá ser capaz de asegurar la completa homogeneización de los componentes dentro de las tolerancias fijadas.

510.4.3.- Elementos de transporte

La zahorra se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia. Deberán disponer de lonas o cobertores adecuados para protegerla durante su transporte.

En el caso de utilizarse extendedoras como equipos de extensión, y cuando éstas no dispongan de elementos de transferencia de carga, la altura y forma de los camiones será tal que, durante el vertido en la extendedora, el camión sólo toque a aquélla a través de los rodillos previstos al efecto.

Los medios de transporte deberán estar adaptados, en todo momento, al ritmo de ejecución de la obra teniendo en cuenta la capacidad de producción de la central de fabricación y del equipo de extensión y la distancia entre ésta y la zona de extensión.

510.4.4.- Equipo de extensión

En carreteras de nueva construcción con categoría de tráfico pesado T00 a T2, y cuando la obra tenga una superficie a pavimentar superior a los setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m2), se utilizarán extendedoras automotrices, que estarán dotadas de sistemas automáticos de nivelación y de los dispositivos necesarios para la puesta en obra de la zahorra con la configuración deseada y para proporcionarle un mínimo de compactación.

En el resto de los casos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá fijar y aprobar los equipos de extensión de las zahorras.

En el caso de utilizarse extendedoras que no estén provistas de una tolva para la descarga del material desde los camiones, ésta deberá realizarse a través de dispositivos de preextensión que garanticen su reparto homogéneo y uniforme delante del equipo de extensión.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

Las anchuras mínima y máxima de extensión se fijarán en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras. Si al equipo de extensión pudieran acoplarse piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar alineadas con las existentes en la extendedora.

510.4.5.- Equipo de Compactación

Todos los compactadores deberán ser autopropulsados y tener inversores del sentido de la marcha de acción suave. La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo por un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos.

El rodillo metálico del compactador vibratorio tendrá una carga estática sobre la generatriz no inferior a trescientos newtons por centímetro (300 N/cm) y será capaz de alcanzar una masa de al menos quince toneladas (15 t), con amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas.

Si se utilizasen compactadores de neumáticos, éstos deberán ser capaces de alcanzar una masa de al menos veintiocho toneladas (28 t) y una carga por rueda de al menos cuatro toneladas (4 t), con una presión de inflado que pueda llegar a alcanzar un valor no inferior a ocho décimas de megapascal (0,8 MPa).

Los compactadores de rodillos metálicos tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha, y no presentarán surcos ni irregularidades en ellos. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras con las de las traseras.

El Director de las Obras aprobará el equipo de compactación que se vaya a emplear, su composición y las características de cada uno de sus componentes, que serán las necesarias para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la zahorra en todo su espesor, sin producir roturas del material granular, ni arrollamientos.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación convencionales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretenda realizar y siempre deberán ser autorizados por el Director de las Obras.

510.5.- Ejecución de las obras

510.5.1.- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo

La producción del material no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, establecida a partir de los resultados del control de procedencia del material (epígrafe 510.9.1).

Dicha fórmula señalará:

- En su caso, la identificación y proporción (en seco) de cada fracción en la alimentación.
- La granulometría de la zahorra por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico.
- La humedad de compactación.
- La densidad mínima a alcanzar.

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de las Obras podrá exigir la modificación de la fórmula de trabajo. En todo caso, se estudiará y aprobará una nueva si varía la procedencia de los componentes o si, durante la producción, se rebasaran las tolerancias granulométricas establecidas en la tabla 510.5.

TABLA 510.5 – TOLERANCIAS ADMISIBLES RESPECTO DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

CARACTERÍSTICA		UNIDAD	CATEGORÍA TRÁFICO PESADO	
			T00 a T1	T2 a T4 y ARCENES
CERNIDO POR LOS TAMICES UNE-EN 933-2	> 4 mm	% sobre la masa total	± 6	± 8
	≤ 4 mm		± 4	± 6
	0,063 mm		± 1,5	± 2
HUMEDAD DE COMPACTACIÓN		% respecto de la óptima	± 1	– 1,5 / + 1

510.5.2.- Preparación de la superficie existente

La capa de zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se asiente tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Se comprobarán la regularidad, la capacidad de soporte y el estado de la superficie existente. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, para reparar las zonas deficientes.

510.5.3.- Fabricación y preparación del material

En el momento de iniciar la fabricación, las fracciones del árido estarán acopiadas en cantidad suficiente para permitir a la central un trabajo sin interrupciones. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras fijará el volumen mínimo de acopios exigibles en función de las características de la obra y del volumen de zahorra que se vaya a fabricar.
La carga de las tolvas se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones entre las fracciones de los áridos.

La operación de mezclado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de los componentes. El Director de las Obras fijará, a partir de los ensayos iniciales, el tiempo mínimo de amasado, que en ningún caso será inferior a los treinta segundos (30 s).

La adición del agua de compactación se realizará en esta fase, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares permita expresamente la humectación en el lugar de empleo.
Cuando la zahorra no se fabrique en central, antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación mediante procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio del Director de las Obras, las características previstas del material previamente aceptado, así como su uniformidad.

510.5.4.- Transporte

En el transporte de la zahorra se tomarán las debidas precauciones para reducir al mínimo la segregación y las variaciones de humedad, en su caso. Se cubrirá siempre con lonas o cobertores adecuados.

510.5.5.- Vertido y expansión

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá al vertido y extensión de la zahorra, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (30 cm),tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

Todas las operaciones de aportación de agua deberán tener lugar antes de iniciar la compactación. Después, la única admisible será la destinada a lograr, en superficie, la humedad necesaria para la ejecución de la tongada siguiente.

510.5.6.- Compactación

Conseguida la humedad más conveniente, que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 510.5.1, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el epígrafe 510.7.1. La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras, en función de los resultados del tramo de prueba.

La compactación se ejecutará de manera continua y sistemática. Si la extensión se realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Las zonas que, por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de paso o de desagüe, muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se compactarán con medios adecuados, de forma que las densidades que se alcancen no resulten inferiores, en ningún caso, a las exigidas en el resto de la tongada

510.5.7.- Protección superficial

La ejecución del riego de imprimación sobre la capa de zahorra y la posterior puesta en obra de la capa de mezcla bituminosa sobre ella, deberá coordinarse de manera que se consiga la protección de la capa terminada, así como que el riego de imprimación no pierda su efectividad como elemento de unión, de acuerdo con lo especificado en el artículo 530 de este Pliego.

Se procurará evitar la acción de todo tipo de tráfico sobre la capa ejecutada. Si esto no fuera posible, se extenderá un árido de cobertura sobre el riego de imprimación y se procurará una distribución uniforme del tráfico de obra en toda la anchura de la traza, conforme a lo indicado en el artículo 530 de este Pliego. El Contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras.

510.6.- Tramo de Pruebas

Antes de iniciarse la puesta en obra de la zahorra será preceptiva la realización de un tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y de compactación, y especialmente el plan de compactación. El tramo de prueba se realizará sobre una capa de apoyo similar en capacidad de soporte y espesor al resto de la obra.

Durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso:

- Entre los métodos de control de la humedad y densidad in situ, establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y otros métodos rápidos de control.
- Entre el método de control de la capacidad de soporte mediante ensayo de carga con placa (norma UNE 103808) y otros métodos alternativos de mayor rendimiento.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará la longitud del tramo de prueba, que no será en ningún caso inferior a cien metros (100 m). El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo.
  - En el primer caso se podrá iniciar la ejecución de la zahorra.
  - En el segundo, el Contratista deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, modificación en los sistemas de puesta en obra, corrección de la humedad de compactación, etc.).

- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista:
  - En el primer caso, definirá su forma específica de actuación.
  - En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos o incorporar equipos suplementarios.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba

510.7.- Especificaciones de la Unidad Terminada

510.7.1.- Densidad

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, la compactación de la zahorra deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por ciento (100%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2)

Cuando la zahorra se vaya a emplear en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T3 y T4 o en arcenes, se podrá admitir una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2

510.7.2.- Capacidad de soporte

El valor del módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga (Ev2), del ensayo de carga vertical de suelos mediante placa estática de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), deberá superar los valores especificados en la tabla 510.6, según las categorías de explanada y de tráfico pesado.

TABLA 510.6 – VALOR MÍNIMO DEL MÓDULO E_{V2} (Mpa)

CATEGORÍA DE EXPLANADA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3	T4 y ARCENES
E3	200	180	150	120	100
E2		150	120	100	80
E1			100	80	80

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos Ev2/Ev1 será inferior a dos unidades y dos décimas (< 2,2).
El Director de las Obras podrá autorizar la sustitución del ensayo descrito en la norma UNE 103808 por otros procedimientos de control siempre que se disponga de correlaciones fiables y contrastadas entre los resultados de ambos ensayos.

510.7.3.- Rasante, espesor y anchura

Dispuestos los sistemas de comprobación aprobados por el Director de las Obras, la rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto. Tampoco deberá quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm) en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni en más de veinte milímetros (20 mm) en el resto de los casos.

En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los Planos de secciones tipo. El espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los Planos de secciones tipo; en caso contrario se procederá según el epígrafe 510.10.3

510.7.4.- Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.7, en función del espesor total (e) de las capas que se vayan a extender sobre ella.

TABLA 510.7 - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	ESPESOR TOTAL DE LAS CAPAS SUPERIORES (cm)		
	$e \geq 20$	$10 < e < 20$	$e \leq 10$
50	< 3,0	< 2,5	< 2,5
80	< 4,0	< 3,5	< 3,5
100	< 5,0	< 4,5	< 4,0

Se comprobará que no existen zonas que retengan agua sobre la superficie, las cuales, si existieran, deberán corregirse por el Contratista a su cargo.

510.8.- Limitaciones de la Ejecución

La zahorra se podrá poner en obra siempre que las condiciones meteorológicas no hubieran producido alteraciones en la humedad del material tales, que se superasen las tolerancias especificadas en el epígrafe 510.5.1.

510.9.- Control de Calidad

510.9.1.- Control de procedencia del material

Los áridos, naturales, artificiales o procedentes del reciclado, deberán disponer del marcado CE, según el Anejo ZA de la norma UNE-EN 13242, con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el caso de áridos con marcado CE, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan a dicho marcado permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.
En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1), y para cada una de ellas se determinará:

- La granulometría de cada fracción por tamizado (norma UNE-EN 933-1).
- Límite líquido e índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).
- Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).
- Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).
- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.

510.9.2.- Control de ejecución

510.9.2.1- Fabricación

Se examinará la descarga en acopios o en el tajo desechando los materiales que, a simple vista, contengan materias extrañas o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc., hasta la decisión de su aceptación o rechazo. Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y de los accesos.

Para los materiales que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. En los materiales que no tengan marcado CE, será obligatorio realizar los ensayos de control de identificación y caracterización que se mencionan en este epígrafe.

En el caso de zahorras fabricadas en central se llevará a cabo la toma de muestras a la salida del mezclador. En los demás casos se podrá llevar a cabo la toma de muestras en los acopios.

Para el control de fabricación se realizarán los siguientes ensayos:

Por cada mil metros cúbicos (1 000 m3) de material producido, o cada día si se fabricase menos material, sobre un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde:

- Granulometría por tamizado (norma UNE-EN 933-1).
- Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).

Por cada cinco mil metros cúbicos (5 000 m3) de material producido, o una (1) vez a la semana si se fabricase menos material:

- Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- En su caso, límite líquido e índice de plasticidad (UNE 103103 y UNE 103104)
- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).

Por cada veinte mil metros cúbicos (20 000 m3) de material producido, o una (1) vez al mes si se fabricase menos material:

- Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2).
- Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).

El Director de las Obras podrá reducir la frecuencia de los ensayos a la mitad (1/2) si considerase que los materiales son suficientemente homogéneos, o si en el control de recepción de la unidad terminada (epígrafe 510.9.3) se hubieran aprobado diez (10) lotes consecutivos.

510.9.2.2- Puesta en obra

Antes de verter la zahorra, se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazarán todos los materiales segregados.

Se comprobarán frecuentemente:

- El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras, teniendo en cuenta la disminución que sufrirá al compactarse el material.
- La humedad en el momento de la compactación, mediante un procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- La composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra y compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
- El lastre y la masa total de los compactadores.
- La presión de inflado en los compactadores de neumáticos.
- La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
- El número de pasadas de cada compactador.

510.9.3.- Control de recepción de la unidad terminada

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola tongada de zahorra:

Una longitud de quinientos metros (500 m) de calzada.
Una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m2) de calzada.
La fracción construida diariamente.

La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se harán en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal, de tal forma que haya al menos una (1) toma o ensayo por cada hectómetro (hm). Si durante la construcción se observaran defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios con una frecuencia mínima de siete (7) por cada lote. En el caso de usarse sonda nuclear u otros métodos rápidos de control, éstos habrán sido convenientemente calibrados en la realización del tramo de prueba con los ensayos de determinación de humedad natural (norma UNE 103300) y de densidad in situ (norma UNE 103503). La medición de la densidad por el método nuclear se llevará a cabo según la norma UNE 103900, y en el caso de que la capa inferior esté estabilizada, se deberá hincar el vástago de la sonda en todo el espesor de la capa a medir, para asegurar la medida correcta de la densidad, pero sin profundizar más para no dañar dicha capa inferior. Sin perjuicio de lo anterior será preceptivo que la calibración y contraste de estos equipos, con los ensayos de las normas UNE 103300 y UNE 103503, se realice periódicamente durante la ejecución de las obras, en plazos no inferiores a catorce días (14d), ni superiores a veintiocho días (28 d).

Por cada lote se realizará un (1) ensayo de carga con placa de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), así como una (1) determinación de la humedad natural (norma UNE 103300)

en el mismo lugar en que se haya efectuado el ensayo. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con otros equipos de medida de mayor rendimiento, el Director de las Obras podrá autorizar dichos equipos en el control.

Se comparará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los Planos del Proyecto, en el eje, quiebros de peralte, si existieran, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto. En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa y el espesor.

Se controlará la regularidad superficial, en tramos de mil metros de longitud (1 000 m), a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa, mediante la determinación del Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro (hm) del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro (hm), y así sucesivamente hasta completar el tramo medido, que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 510.7.4.

510.10.- Criterios de aceptación o rechazo

510.10.1.- Densidad

La densidad media obtenida no será inferior a la especificada en el epígrafe 510.7.1.

Adicionalmente, no se admitirá que más de dos (2) individuos de la muestra ensayada presenten un valor inferior al prescrito en más de dos (2) puntos porcentuales. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir la densidad especificada.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán, por sí solos, referencia de aceptación o rechazo.

510.10.2.- Capacidad de soporte

El módulo de deformación vertical Ev2 y la relación de módulos Ev2/Ev1, obtenidos en el ensayo de carga con placa, no deberán ser inferiores a los especificados en el epígrafe 510.7.2. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir los módulos especificados.

510.10.3.- Espesor

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al previsto en los Planos del Proyecto. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al ochenta y cinco por ciento (≥ 85%) del especificado y no existieran problemas de encharcamiento, se podrá admitir siempre que se compense la merma de espesor con el espesor adicional correspondiente en la capa superior, por cuenta del Contratista.
- Si es inferior al ochenta y cinco por ciento (< 85%) del especificado, se escarificará la capa correspondiente al lote controlado en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá el material necesario de las mismas características y se volverá a compactar y refinar la capa por cuenta del Contratista.

  Adicionalmente, no se admitirá que más de un quince por ciento (15%) de la longitud del lote, pueda presentar un espesor inferior del especificado en los Planos en más de un diez por ciento (> 10%). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán medidas de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

510.10.4.- Rasante

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas en el epígrafe 510.7.3, ni existirán zonas que retengan agua.

- Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existan problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la superficie siempre que la capa superior a ella compense la merma con el espesor adicional necesario, sin incremento de coste para la Administración.
- Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, éste se corregirá por cuenta del Contratista, siempre que esto no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos del proyecto.

510.10.5.- Regularidad superficial

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa terminada exceden los límites establecidos, se procederá de la siguiente manera:

- Si es igual en menos de un diez por ciento (< 10%) de la longitud del tramo controlado se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es igual o más del diez por ciento (≥ 10%) de la longitud del tramo controlado, se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm) y se volverá a compactar y refinar por cuenta del Contratista.

510.11.- Medición y Abono

La zahorra se abonará por metros cúbicos (m3) medidos sobre los planos de Proyecto. No serán de abono los sobreanchos laterales, ni los consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

Se considera incluido en el precio, la parte proporcional de mano de obra empleada en señalización de la carretera, para su puesta en obra.

ARTÍCULO 511.- SUELO SELECCIONADO

El material utilizado en rellenos de zanjas y explanada mejorada de viales, aceras, cumplirá las condiciones de suelo seleccionado con CBR > 20, según Art. 330.3.3.1 del PG-3, con granulometría continua y no plástica, y procederá de cantera autorizada por Departamento de Medioambiente.

Carecerá de elementos superiores a 8 cm. y su cernido al 25% en paso. Estará exento de materia orgánica.

Plasticidad:

LI<30
IP<10
EA>20

El suelo seleccionado (CBR>20) contemplado en proyecto, tanto para la explanada mejorada de calzada y acera como para rellenos de zanjas, deberá obtenerse de canteras, graveras o préstamos debidamente autorizados y aprobados por la Dirección de Obra.

511.1.- Medición y Abono

Se medirá por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados medidos sobre los Planos de los perfiles transversales del Proyecto o deducidos de las secciones tipo aprobadas, y se abonará al precio correspondiente del Cuadro de Precios en el que se incluye la adquisición en gravera natural, cantera o préstamo autorizado y propuesto por el Contratista, la carga, el transporte, la descarga, la extensión en tongadas de 25 cm. (dos capas para la capa total de 50 cm. de explanada mejorada), humectación y compactación de las tongadas hasta el 98 % P.M., el refino de los taludes y los excesos laterales, necesarios para que el grado de compactación alcance los valores exigidos en los bordes de la sección transversal de proyecto, así como el reperfilado que incluye la retirada de este exceso hasta conseguir el perfil de la sección tipo y el mantenimiento de accesos a obra, así como los caminos interiores de obra.

ARTICULO 550.-PAVIMENTOS DE HORMIGON

550.1.- Definición

Se define como pavimento de hormigón el constituido por un conjunto de losas de hormigón en masa separadas por juntas transversales, o por una losa continua de hormigón armado, en ambos casos eventualmente dotados de juntas longitudinales. En dicho pavimento el hormigón se pone en obra con una consistencia tal, que requiere el empleo de vibradores internos para su compactación y maquinaria específica para su extensión y acabado superficial.

A efectos de aplicación de este pliego, se distinguen los siguientes tipos de pavimentos de hormigón:

Pavimento de hormigón con juntas: pavimento de hormigón en masa con juntas transversales a intervalos regulares, comprendido entre tres y cinco metros (3 y 5 m), en los que la transferencia de cargas entre losas puede confiarse al encaje entre los áridos.

La ejecución del pavimento de hormigón incluye las siguientes operaciones:

- Estudio y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie de asiento.
- Fabricación del hormigón.
- Transporte del hormigón.
- Colocación de elementos de guía y acondicionamiento de los caminos de rodadura para la pavimentadora y los equipos de acabado superficial.
- Colocación de los elementos de las juntas.
- Colocación, en su caso, de armaduras en pavimento contínuo de hormigón armado.
- Puesta en obra del hormigón.
- Ejecución de la junta longitudinal en fresco, en su caso, y de las juntas transversales de hormigonado.
- Terminación de bordes y de la textura superficial.
- Protección y curado del hormigón fresco.
- Ejecución de juntas transversales serradas y, en su caso, la longitudinal.
- Sellado de las juntas.

550.2.- Materiales

550.2.1.- Consideraciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

550.2.2.- Cementos

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras fijará la clase resistente y tipo del cemento a emplear, teniendo en cuenta las recomendaciones de uso indicadas en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC). Éste cumplirá las prescripciones del artículo 202 de este Pliego y las adicionales que establezca, en su caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La utilización de cementos pórtland con caliza (CEM II/A-L, CEM II/B-L, CEM II/A-LL y CEM II/B-LL) se limitará a la capa inferior de pavimentos bicapa.

La clase resistente del cemento será, salvo justificación en contrario, la 32,5N o la 42,5N. El Director de las Obras podrá autorizar el empleo de un cemento de clase resistente 42,5R en épocas frías. No se emplearán cementos de aluminato de calcio, ni mezclas de cemento con adiciones que no hayan sido realizadas en instalaciones de fabricación específicas.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el principio de fraguado (norma UNE-EN 196-3) que, en todo caso, no podrá tener lugar antes de los cien minutos (100 min).

550.2.3.- Agua

El agua deberá cumplir las prescripciones de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

550.2.4.- Aridos

550.2.4.1.- Características generales

Los áridos cumplirán las prescripciones de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE y las adicionales contenidas en este artículo.

En la capa inferior de pavimentos bicapa se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho, en cumplimiento del Acuerdo de Consejo de Ministros de 26 de diciembre de 2008, por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015, siempre que cumplan las prescripciones técnicas exigidas en este artículo, y se declare el origen de los materiales, tal como se establece en la legislación comunitaria sobre estas materias. Para el empleo de estos materiales se exige que las condiciones para su tratamiento y aplicación estén fijadas expresamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los áridos no serán susceptibles ante ningún tipo de meteorización o alteración físico- química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se deberá garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no darán origen, con el agua, a disoluciones que puedan dañar a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que tendrá que ser aprobado por el Director de las Obras.

Los áridos utilizados no serán reactivos con el cemento, ni contendrán sulfuros oxidables, sulfato cálcico o compuestos ferrosos inestables, que puedan originar fenómenos expansivos en la masa del hormigón.

Con materiales sobre los que no exista suficiente experiencia en su comportamiento y que por su naturaleza petrográfica puedan tener constitutivos reactivos con los álcalis, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o el Director de las Obras, podrá exigir que se lleve a cabo un estudio específico sobre la reactividad potencial de los áridos, que definirá su aptitud de uso, siguiendo los criterios establecidos a estos efectos en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

La utilización de estos áridos requerirá el empleo de cementos con un contenido de elementos alcalinos, expresados como óxido de sodio equivalente ($Na_2O + 0{,}658\ K_2O$) inferior al seis por mil (< 6 ‰) del peso de cemento.

550.2.4.2.- Arido grueso

550.2.4.2.1.- Características generales

A efectos de aplicación de este artículo, se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 4 mm de la norma UNE-EN 933-2.

En carreteras sometidas durante el invierno a heladas y frecuentes tratamientos de vialidad invernal, si el valor de la absorción (norma UNE-EN 1097-6) es superior al uno por ciento (> 1%), el valor del ensayo de sulfato de magnesio (norma UNE-EN 1367-2) deberá ser inferior al quince por ciento (MS < 15%).

El tamaño máximo del árido grueso no será superior a cuarenta milímetros (40 mm), ni a un cuarto (1/4) del espesor de la capa. En el caso de pavimentos de hormigón armado continuo, su tamaño no excederá de un cuarto (1/4) de la distancia libre entre armaduras longitudinales y se suministrará, como mínimo, en dos (2) fracciones granulométricas diferenciadas.

El coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2) deberá ser inferior a treinta y cinco (LA < 35). Cuando en la capa de hormigón inferior de los pavimentos bicapa se empleen materiales reciclados procedentes de capas de aglomerado de firmes de carretera, de demoliciones de hormigones de resistencia a compresión final superior a treinta y cinco megapascales (> 35 MPa), o áridos siderúrgicos, se admitirá para ellos un valor del coeficiente de Los Ángeles inferior a cuarenta (LA < 40).

El índice de lajas (norma UNE-EN 933-3) deberá ser inferior a treinta y cinco (FI < 35).

550.2.4.2.2.- Características cuando vaya a quedar expuesto de forma directa a la acción del tráfico

En carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1 en las que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares prevea la ejecución del pavimento de hormigón en dos (2) capas, según el epígrafe 550.5.7, y la obtención de la textura superficial mediante la eliminación del mortero superficial, conforme a las especificaciones del epígrafe 550.5.10.4, el árido grueso deberá cumplir las características que se indican en este epígrafe.

El tamaño máximo del árido grueso no será superior a doce milímetros (12 mm).

No se emplearán áridos procedentes de canteras de naturaleza caliza, ni aquellos otros obtenidos mediante la trituración de gravas procedentes de yacimientos granulares, salvo en el caso de que fueran a utilizarse en la capa de hormigón inferior de los pavimentos bicapa.
El coeficiente de Los Ángeles (LA) del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2) deberá ser inferior a veinte (LA < 20) para categoría de tráfico pesado T00 y menor a veinticinco (LA < 25) para T0 y T1.

El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá ser inferior a veinte (FI < 20) para categoría de tráfico pesado T00 y menor a veinticinco (FI < 25) para T0 y T1.

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) no será inferior al noventa por ciento (90%) y la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá ser inferior al uno por ciento (< 1%).

El coeficiente de pulimento acelerado (PSV) del árido grueso a emplear en la capa superior (norma UNE-EN 1097-8) deberá ser igual o mayor a cincuenta y seis (PSV ≥ 56) para categoría de tráfico pesado T00 y T0 y mayor o igual a cincuenta (PSV ≥ 50) para tráfico T1.

En carreteras sometidas durante el invierno a heladas y frecuentes tratamientos de vialidad invernal, si el valor de la absorción (norma UNE-EN 1097-6) es superior al uno por ciento (> 1%), el valor del ensayo de sulfato de magnesio (norma UNE-EN 1367-2) deberá ser inferior al quince por ciento (MS < 15%).

TABLA 550.1 – CARACTERISTICAS DEL ÁRIDO GRUESO EXPUESTO A LA ACCIÓN DEL TRÁFICO

CARACTERÍSTICAS	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
	T00	T0	T1
TAMAÑO MÁXIMO	≤ 12 mm		
LOS ÁNGELES (UNE-EN 1097-2)	< 20	< 25	
ÍNDICE DE LAJAS (UNE-EN 933-3)	< 20	< 25	
PARTÍCULAS TRITURADAS (UNE-EN 933-5)	> 90%		
PARTÍCULAS REDONDEADAS (UNE-EN 933-5)	> 1%		
COEFICIENTE DE PULIMENTO ACELERADO (UNE-EN 1097-8)	≥ 56		≥ 50

550.2.4.3.- Arido fino

A efectos de aplicación de este artículo, se define como árido fino a la parte del total cernida por el tamiz 4 mm de la norma UNE-EN 933-2.

El árido fino será, en general, una arena natural rodada. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en su defecto el Director de las Obras, podrá permitir que el árido fino tenga arena de machaqueo.

En los pavimentos que se construyan en una sola capa se deberá asegurar que el árido fino tenga una proporción mínima de partículas silíceas, no inferior al treinta y cinco por ciento (35%), y sea procedente de un árido grueso cuyo coeficiente de pulimento acelerado (norma UNE-EN 1907-8) para las categorías de tráfico pesado T00 a T1 sea superior a cincuenta (PSV > 50). En el resto de los casos la proporción de partículas silíceas, no será inferior al treinta por ciento (30%) y procedente de un árido grueso cuyo coeficiente de pulimento acelerado no sea inferior a cuarenta y cuatro (PSV 44).

La proporción de partículas silíceas a la que se hace referencia en el párrafo anterior, se podrá comprobar mediante descripción petrográfica (norma UNE-EN 932-3) o, alternativamente, mediante ensayo (norma NLT-371).

El árido fino deberá cumplir lo establecido en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE, respecto a la granulometría de los áridos.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el valor del equivalente de arena (SE4) del árido fino (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8). Dicho valor no será inferior a setenta (SE4 70) en general, ni a setenta y cinco (SE4 75), en carreteras sometidas durante el invierno a heladas y frecuentes tratamientos de vialidad invernal.

En la capa inferior de hormigón de los pavimentos bicapa, podrán aceptarse como válidas las arenas procedentes del machaqueo de rocas calizas siempre que cumplan lo establecido en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE respecto a la calidad de los finos de los áridos.

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 la curva granulométrica del árido fino (norma UNE-EN 933-1), estará comprendida dentro de los límites que se especifican en la tabla 550.2.

TABLA 550.2 - HUSO GRANULOMÉTRICO DEL ÁRIDO FINO.

CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (% en masa) ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)						
4	2	1	0,500	0,250	0,125	0,063 (*)
81-100	58-85	39-68	21-46	7-22	1-8	0-4

(*) Este límite podrá aumentarse hasta el 6% para categorías de tráfico pesado T3 y T4, o en la capa inferior de los pavimentos en doble capa, si se cumple lo establecido respecto a composición de los hormigones en la vigente Instrucción de hormigón estructural EHE y si se demuestra mediante un estudio específico, que las propiedades relevantes del hormigón fabricado con ese árido fino, son al menos iguales que las de los hormigones con los mismos componentes pero sustituyendo la arena por una que cumpla el huso.

Adoptada una curva granulométrica dentro de los límites indicados, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras, podrá exigir que su módulo de finura (norma UNE-EN 933-1), definido como la suma de las diferencias ponderales acumuladas, expresadas en tanto por uno, por cada uno de los siete (7) tamices especificados en la Tabla 550.2, no experimente una variación superior al cinco por ciento (5%).

550.2.5.- Aditivos

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará los aditivos que puedan utilizarse para obtener la trabajabilidad adecuada o mejorar las características de la mezcla, los cuales deberán ser especificados en la fórmula de trabajo y aprobados por el Director de las Obras. Establecerá también su modo de empleo, de acuerdo con las condiciones climáticas y de ejecución y con las características de la obra. Se tendrá en cuenta además lo establecido en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

En pavimentos de hormigón en los que se elimine el mortero superficial, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará, en su caso, las características del retardador de superficie a emplear que, en ningún caso, producirá efectos nocivos sobre el hormigón, ni incompatibilidad con el proceso de curado.

Los aditivos utilizados deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, así como disponer del certificado de control de producción en fábrica expedido por un organismo notificado y de la declaración de prestaciones elaborada por el propio fabricante, todo ello conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 934-2.

550.2.6.- Pasadores y barras de unión

Los pasadores utilizados deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, así como disponer del certificado de control de producción en fábrica expedido por un organismo notificado y de la declaración de prestaciones elaborada por el propio fabricante, todo ello de acuerdo a lo establecido en la norma UNE-EN 13877-3.

Los pasadores estarán constituidos por barras lisas de acero, de veinticinco milímetros (25 mm) de diámetro y cincuenta centímetros (50 cm) de longitud. El acero será del tipo S-275-JR, definido en la norma UNE-EN 10025-2.

Los pasadores estarán recubiertos en toda su longitud con un producto que evite su adherencia al hormigón. Su superficie será lisa y no presentará irregularidades ni rebabas, debiéndose suministrar directamente para su empleo, sin que sean necesarias manipulaciones dimensionales, ni superficiales posteriores.

En las juntas de dilatación, uno de sus extremos se protegerá con una caperuza de longitud comprendida entre cincuenta y cien milímetros (50 a 100 mm), rellena de un material compresible que permita un desplazamiento horizontal igual o superior al del material de relleno de la propia junta.

Las barras de unión serán barras o alambres corrugados de acero, de doce milímetros (12 mm) de diámetro y ochenta centímetros (80 cm) de longitud, y deberán cumplir las prescripciones de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

550.2.7.- Armaduras para pavimentos de hormigón armado contínuo

La armadura para pavimento de hormigón armado continuo estará constituida por barras o alambres corrugados soldables que cumplan las exigencias de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

Los elementos longitudinales serán barras corrugadas de acero B 500 S o B 500 SD, cuyo diámetro nominal no será inferior a veinte milímetros (20 mm) en pavimentos de espesor igual o superior a veintidós centímetros (≥ 22 cm), ni a dieciséis (16 mm) en los restantes casos. Los elementos transversales, en su caso, podrán estar constituidos por barras o alambres corrugados, en todos los casos de doce milímetros (12 mm) de diámetro nominal.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá indicar otros sistemas para la constitución de la armadura, como el empleo de armaduras normalizadas o de flejes metálicos, entre otros.

550.2.8.- Membranas para la separación con la base o para el curado del pavimento

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará las propiedades de las membranas empleadas para la separación del pavimento con la base o, en su caso, para el curado del pavimento, que deberán ser resistentes a la elevada alcalinidad del hormigón en estado fresco y no ser perjudiciales para éste. Salvo indicación en contrario, deberán tener una resistencia a tracción en rotura superior a quince megapascales (> 15 MPa) y un alargamiento en rotura (normas UNE-EN ISO 527-1 y UNE-EN ISO 527-3) superior al doscientos cincuenta por ciento (> 250%) y su espesor no será inferior a una décima de milímetro (0,1 mm) en el caso de emplearse láminas de plástico.

550.2.9.- Productos filmógenos de curado

Se entiende por productos filmógenos de curado aquellos que, aplicados sobre la superficie del hormigón fresco, forman una membrana continua que reduce la pérdida de humedad durante el período de primer endurecimiento y, al mismo tiempo, la elevación de temperatura por exposición a los rayos solares, como consecuencia de su pigmentación clara, que permite además detectar con facilidad las zonas en las que no ha sido aplicada.

Una vez finalizada su misión, la mencionada membrana deberá desaparecer de forma progresiva bajo la influencia de los agentes atmosféricos y del uso, de forma que no afecte a la coloración de la superficie del pavimento ni a sus condiciones de adherencia.

Los productos filmógenos de curado serán compuestos líquidos integrados por una base y un disolvente volátil, que en ningún caso producirán efectos dañinos sobre el hormigón. La base, o porción no volátil, constará de un pigmento claro, preferentemente blanco, finamente dividido, y un vehículo, que estará compuesto de ceras naturales o sintéticas, o bien de resinas.

El producto utilizado no permanecerá viscoso y aparecerá seco al tacto antes de transcurridas doce horas (12 h) desde su aplicación.
El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará las características del producto filmógeno de curado que vaya a emplearse. No se utilizará ninguna clase de producto filmógeno de curado, sin la aprobación previa y expresa del Director de las Obras.

Las partidas de productos filmógenos de curado irán acompañadas de su correspondiente documentación y características, así como de las instrucciones de uso, dotación óptima y tiempo máximo de almacenamiento. Deberán proporcionar protección al hormigón durante un periodo de tiempo no inferior a la duración mínima del curado, estimada de acuerdo a los criterios indicados en el epígrafe 550.5.11 de este artículo.

El índice de eficacia en el curado, entendido como el porcentaje de agua que el producto aplicado ha evitado que pierda el hormigón en un determinado tiempo (norma UNE 83299), no será inferior al sesenta por ciento (60%) durante el periodo de curado.
El producto filmógeno de curado no podrá almacenarse durante un periodo de tiempo superior a seis (6) meses, debiéndose comprobar que durante este tiempo no ha sufrido deterioros, no se ha producido su sedimentación, no se han formado costras en el recipiente, y mantiene su capacidad de adquirir una consistencia uniforme después de ser batido moderadamente o agitado con aire comprimido.

550.2.10.- Materiales para juntas

550.2.10.1.- Materiales de relleno en juntas de dilatación

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares definirá el material de relleno para las juntas de dilatación. Éste deberá ser un material compresible, con un espesor comprendido entre quince y veinte milímetros (15 a 20 mm), no perjudicial para el hormigón, que no absorba agua, y resistente a los álcalis y a los productos empleados en tratamientos de vialidad invernal.

550.2.10.2.- Materiales de relleno en juntas longitudinales en fresco

Como materiales para la formación de juntas longitudinales en fresco se podrán utilizar materiales rígidos que no absorban agua o tiras de plástico con un espesor mínimo de treinta y cinco centésimas de milímetro (0,35 mm). En cualquier caso, dichos materiales deberán estar definidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, ser aprobados por el Director de las Obras.

550.2.10.3.- Materiales para el sellado de juntas

El material utilizado para sellado de juntas vendrá definido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y deberá ser suficientemente resistente a los agentes exteriores y capaz de asegurar la estanqueidad de las juntas, sin despegarse de los bordes de las losas.

Estos materiales deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, así como disponer del certificado de control de producción en fábrica expedido por un organismo notificado y de la Declaración de Prestaciones elaborada por el propio fabricante, todo ello conforme a lo establecido en la norma que corresponda dependiendo del tipo de producto de que se trate de entre las siguientes: norma UNE-EN 14188-1 para productos de sellado aplicados en caliente, norma UNE-EN 14188-2 para productos de sellado aplicados en frío, y norma UNE-EN 14188-3 para juntas preformadas

Los productos de imprimación que, en su caso, se utilicen, dispondrán también del correspondiente marcado CE y serán conformes con la norma UNE-EN 14188-4.

En el caso de emplearse juntas preformadas, éstas deberán ser de clase de dureza sesenta (60) o superior (norma UNE-EN 14188-3), salvo indicación en contra del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

550.3.- Tipo y composición del hormigón

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares especificará el tipo de hormigón a emplear de entre los indicados en la tabla 550.3, cuya designación corresponde con el valor de la resistencia característica a flexotracción a veintiocho días (28 d), referida a probetas prismáticas normalizadas de sección cuadrada, de ciento cincuenta milímetros (150 mm) de lado (norma UNE-EN 12390-1), fabricadas y curadas conforme a la norma UNE-EN 12390-2, y ensayadas con el procedimiento de dos puntos de carga (norma UNE-EN 12390-5).

La resistencia característica a flexotracción del hormigón a veintiocho días (28 d) se define como el valor de la resistencia asociado a un nivel de confianza del noventa y cinco por ciento (95%).

TABLA 550.3 RESISTENCIA CARACTERÍSTICA MÍNIMA A FLEXOTRACCIÓN A 28 DÍAS

TIPO DE HORMIGÓN	RESISTENCIA (MPa) (*)
HF-5,0 (**)	5,0
HF-4,5	4,5
HF-4,0	4,0
HF-3,5	3,5

(*) Si se emplean cementos para usos especiales (ESP), los valores, a veintiocho días (28 d), se podrán disminuir en un quince por ciento (15%) si, mediante ensayos normales o acelerados, se comprueba que se cumplen a noventa días (90 d).
(**) Para capa superior de pavimentos bicapa.

La consistencia del hormigón (norma UNE-EN 12350-2) tendrá un valor de asentamiento comprendido entre uno y seis centímetros (1 a 6 cm). El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras indicará su valor y los límites admisibles de sus resultados pudiendo también especificar otros procedimientos alternativos de determinación.

La masa unitaria del total de partículas cernidas por el tamiz 0,125 mm (norma UNE-EN 933-2) incluyendo el cemento, no será mayor de cuatrocientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (450 kg/m3). Este valor podrá aumentarse en cincuenta kilogramos por metro cúbico (50 kg/m3) en las capas de hormigón superior de pavimentos bicapa. Estos pavimentos deberán cumplir, además, las limitaciones establecidas en la Tabla 550.4.

TABLA 550.4 LIMITACIÓN DEL CONTENIDO MÁXIMO DE FINOS EN PAVIMENTOS BICAPA

CAPA DEL PAVIMENTO	PORCENTAJE DE PARTÍCULAS CERNIDAS POR EL TAMIZ 0,063 mm (NORMA UNE-EN 933-2)	
	ÁRIDO GRUESO	ÁRIDO FINO
CAPA SUPERIOR	< 0,5 %	< 10 %
CAPA INFERIOR	< 1,5 %	< 10%

La dosificación de cemento no será inferior a trescientos kilogramos por metro cúbico (300 kg/m3) de hormigón fresco y la relación ponderal agua/cemento no será superior a cuarenta y seis centésimas (a/c 0,46). En el caso de pavimentos bicapa con eliminación del mortero superficial, el contenido de cemento de la capa de hormigón superior no será inferior a cuatrocientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (450 kg/m3) de hormigón fresco.

La proporción de aire ocluido en el hormigón fresco vertido en obra (norma UNE-EN 12350-7) no será superior al seis por ciento (6%) en volumen. En zonas sometidas a nevadas o heladas será obligatoria la utilización de un inclusor de aire. En este caso, la proporción de aire ocluido en el hormigón fresco no será inferior al cuatro y medio por ciento (4,5%) en volumen.

550.4.- Equipo necesario para la ejecución de las obras

550.4.1.- Consideraciones generales

No se podrá utilizar en la ejecución de un pavimento de hormigón ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el tramo de prueba y aprobado por el Director de las Obras.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

550.4.2.- Central de fabricación

El hormigón se fabricará en centrales de mezcla discontinua capaces de manejar, simultáneamente, el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. La producción horaria de la central de fabricación deberá ser capaz de suministrar el hormigón sin que la alimentación del equipo de extensión se interrumpa o sea necesario modificar su velocidad de avance.

En pavimentos para carreteras con categorías de tráfico pesado T00 a T1, la central de fabricación estará dotada de un dosificador de agua computarizado con medición integrada de la humedad de los áridos y de un sistema de registro con visualización de la potencia absorbida por los motores de accionamiento de las amasadoras, y en su caso, de las pesadas en los áridos, cemento, agua y eventuales aditivos.
En obras de pavimentos bicapa con categorías de tráfico pesado T00 a T1, o con una superficie superior a setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m2), deberán disponerse centrales de fabricación o amasadoras independientes para cada una de las capas que lo constituyen.

Las tolvas para áridos deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, y estarán provistas de dispositivos para evitar intercontaminaciones; su número mínimo será función del de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada y como mínimo una (1) por cada fracción de árido grueso acopiado, dos (2) para el árido fino y una (1) adicional si se utilizan dos tipos de arena: natural rodada y de machaqueo.

Para el cemento a granel se utilizará una báscula independiente de la utilizada para los áridos. El mecanismo de carga estará enclavado contra un eventual cierre antes de que la tolva de pesada estuviera adecuadamente cargada. El de descarga tendrá un dispositivo contra una apertura imprevista antes de que la carga del cemento en la tolva de pesada hubiera finalizado, y de que la masa del cemento en ella difiera en menos del uno por ciento (±1%) de la especificada; además estará diseñado de forma que permita la regulación de la salida del cemento sobre los áridos.

La dosificación de los áridos se podrá efectuar por pesadas acumuladas en una (1) sola tolva o individualmente con una (1) tolva de pesada independiente para cada fracción.

En el primer caso, las descargas de las tolvas de alimentación y de pesada estarán enclavadas entre sí, de forma que:

- No podrá descargar más de un silo al mismo tiempo.
- El orden de descarga no podrá ser distinto al previsto.
- La tolva de pesada no se podrá descargar hasta que haya sido depositada en ella la cantidad requerida de cada uno de los áridos, y estén cerradas todas las descargas de las tolvas.
- La descarga de la tolva de pesada deberá estar enclavada contra una eventual apertura antes de que la masa

de árido en la tolva, difiera en menos de un uno por ciento (±1%) del acumulado de cada fracción.

Si se utilizasen tolvas de pesada independientes para cada fracción, todas ellas deberán poder ser descargadas simultáneamente. La descarga de cada tolva de pesada deberá estar enclavada contra una eventual apertura antes de que la masa de árido en ella difiera en menos de un dos por ciento (±2%) de la especificada.
El enclavamiento no permitirá que se descargue parte alguna de la dosificación, hasta que todas las tolvas de los áridos y la del cemento estuvieran correctamente cargadas, dentro de los límites especificados. Una vez comenzada la descarga, quedarán enclavados los dispositivos de dosificación, de tal forma que no se pueda comenzar una nueva dosificación hasta que las tolvas de pesada estén vacías, sus compuertas de descarga cerradas y los indicadores de masa de las balanzas a cero, con una tolerancia del tres por mil (± 3 ‰) de su capacidad total.

Los dosificadores ponderales deberán estar aislados de vibraciones y de movimientos de otros equipos de la central, de forma que, cuando ésta funcione, sus lecturas, después de paradas las agujas, no difieran de la masa designada en más del uno por ciento (± 1%) para el cemento, uno y medio por ciento (± 1,5%) para cada fracción del árido o uno por ciento (± 1%) para el total de las fracciones si la masa de éstas se determinase conjuntamente. Su precisión no será inferior al cinco por mil (± 5 ‰) para los áridos, ni al tres por mil (± 3 ‰) para el cemento. El agua añadida se medirá en masa o volumen, con una precisión no inferior al uno por ciento (± 1%) de la cantidad total requerida.

Una vez fijadas las proporciones de los componentes la única operación manual que se podrá efectuar para dosificar los áridos y el cemento de una amasada será la de accionamiento de interruptores o conmutadores. Los mandos del dosificador estarán en un compartimento fácilmente accesible, que pueda ser cerrado con llave cuando así se requiera.

Si se prevé la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlos con precisión suficiente, a juicio del Director de las Obras. Los aditivos en polvo se dosificarán en masa y los aditivos en forma de líquido o de pasta, en masa o en volumen, con una precisión no inferior al tres por ciento (± 3%) de la cantidad especificada de producto.

El temporizador del amasado y el de la descarga deberán estar enclavados de tal forma que, durante el funcionamiento de la amasadora, no se pueda producir la descarga hasta que haya transcurrido el tiempo de amasado previsto.

550.4.3.- Elementos de transporte

El transporte del hormigón fresco, desde la central de fabricación hasta el equipo de extensión, se realizará con camiones de caja lisa y estanca provistos de una lona o cobertor para proteger el hormigón fresco durante su transporte evitando la excesiva evaporación del agua o la intrusión de elementos extraños. No se admitirá para esta función el empleo de elementos de transporte con dispositivos de agitación de la mezcla.

Antes de recibir una nueva carga de hormigón la caja deberá estar perfectamente limpia, para lo cual deberá disponerse de los equipos de limpieza necesarios.

El equipo de transporte deberá ser capaz de suministrar el hormigón a la zona del extendido de forma continua y uniforme sin que la alimentación del equipo de extensión se interrumpa o sea necesario modificar su velocidad de avance.

550.4.4.- Equipos de puesta en obra

El equipo de puesta en obra del hormigón estará integrado como mínimo por las siguientes máquinas:

- Un equipo para el reparto previo del hormigón fresco, con un espesor uniforme y a toda la anchura de pavimentación. En pavimentos de carreteras con categorías de tráfico pesado T00 a T2, se empleará una extendedora y en el resto de los casos el Director de las Obras podrá autorizar el empleo de una pala mecánica de cazo ancho.
- Una pavimentadora de encofrados deslizantes capaz de extender, vibrar y enrasar uniformemente el hormigón fresco, efectuando además un fratasado mecánico con el que se obtenga una terminación regular y homogénea.

La pavimentadora dispondrá de un sistema de guía por cable o de sistemas de guiado tridimensional, debiendo actuar los servomecanismos correctores apenas las desviaciones de la pavimentadora rebasen tres milímetros (±3 mm) en alzado, o diez milímetros (±10 mm) en planta.

La pavimentadora estará dotada de encofrados móviles de dimensiones, forma y resistencia suficientes para sostener el hormigón lateralmente durante el tiempo necesario para obtener la sección transversal prevista, sin asiento del borde de la losa. Tendrá acoplados los dispositivos adecuados para mantener limpios los caminos de rodadura del conjunto de los equipos de extensión y terminación.

La pavimentadora deberá poder compactar adecuadamente el hormigón fresco en toda la anchura de pavimentación, mediante vibración interna aplicada por elementos dispuestos de forma uniforme con una separación comprendida entre trescientos cincuenta y quinientos milímetros (350 a 500 mm), medidos entre sus centros, y a una altura tal que queden dispuestos en la mitad (1/2) del espesor de la capa extendida. La separación entre el centro del vibrador extremo y la cara interna del encofrado correspondiente no excederá de ciento cincuenta milímetros (150 mm). Los vibradores internos utilizados deberán poder trabajar en un rango de velocidades comprendido entre siete mil y doce mil revoluciones por minuto (7 000 a 12 000 rpm).

Los elementos vibratorios de las máquinas no se apoyarán sobre pavimentos terminados, y dejarán de funcionar en el instante en que éstas se detengan.

La longitud de la maestra enrasadora de la pavimentadora será la necesaria para que no se aprecien ondulaciones en la superficie del hormigón extendido.
Cuando los pasadores o las barras de unión se inserten en el hormigón fresco por vibración, el equipo de inserción no requerirá que la pavimentadora se detenga o interrumpa su avance uniforme. Para la inserción de pasadores el equipo dispondrá de un dispositivo que señale automáticamente su posición, a fin de garantizar que las juntas queden centradas sobre ellos con una tolerancia máxima de cincuenta milímetros (±50 mm) respecto de la posición real. Tras su paso deberán corregirse las irregularidades producidas, salvo que se trate de la capa de hormigón inferior de los pavimentos bicapa, para lo cual la pavimentadora deberá ir provista de un fratás mecánico transversal oscilante.

En pavimentos de carreteras con categorías de tráfico pesado T00 a T2, la pavimentadora estará dotada inexcusablemente de un fratás mecánico longitudinal oscilante, que en el caso de pavimentos bicapa será la que extienda la capa de hormigón superior. Antes de la ejecución de la textura superficial, se arrastrará una arpillera mojada que borre las huellas producidas por el fratás. La arpillera consistirá en un paño de yute con un peso mínimo de trescientos gramos por metro cuadrado (300 g/m2), que cubra toda la superficie de terminación con una longitud mínima de asiento al arrastrar de un metro y medio (1,5 m). Además de mantenerse húmeda, se deberá cambiar o lavar periódicamente.

La realización en fresco de la junta longitudinal sólo se podrá ejecutar en pavimentos para categorías de tráfico pesado T2 a T4. En estos casos, la pavimentadora deberá ir provista de los dispositivos automáticos necesarios para dicha operación.

En el caso de que el pavimento de hormigón se extendiera en dos (2) capas, será preciso disponer de dos (2) pavimentadoras de encofrados deslizantes, una para cada capa, adaptadas para su extensión simultánea y funcionamiento continuo, con una separación ente ellas inferior a doce metros (< 12 m). En ese caso, los equipos de inserción de pasadores o barras de unión, salvo justificación en contrario irán dispuestos en la primera pavimentadora y los equipos de fratasado y la arpillera, en la pavimentadora de la capa superior.

Una vez alcanzado su régimen de funcionamiento, la velocidad de avance del equipo de extensión deberá ser uniforme en el tiempo durante el cual esté trabajando, no pudiendo ser inferior a la aprobada por el Director de las Obras ni superior a sesenta metros por hora (60 m/h).

550.4.5.- Sierras

Las sierras para la ejecución de juntas en el hormigón endurecido tendrán una potencia mínima de dieciocho caballos (18 CV) y su número será el suficiente para seguir el ritmo de ejecución sin retrasarse, debiendo haber siempre al menos una (1) de reserva. El número necesario de sierras se determinará mediante ensayos de velocidad de corte del hormigón en el tramo de prueba. El tipo de disco deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

Las sierras para juntas longitudinales estarán dotadas de una guía de referencia para asegurar que la distancia a los bordes del pavimento se mantiene constante.

550.4.6.- Distribuidor del producto filmógeno de curado o del retardador de fraguado

La maquinaria y equipos utilizados en la distribución superficial del producto filmógeno de curado o del retardador de fraguado, en su caso, asegurarán una distribución continua y uniforme de la película aplicada, así como la ausencia de zonas deficitarias en dotación, tanto en la superficie como en los bordes laterales de las losas, en el caso del producto de curado. Además, deberán ir provistos de dispositivos que proporcionen una adecuada protección del producto pulverizado contra el viento. El tanque de almacenamiento del producto contará con un dispositivo mecánico, que lo mantendrá en continua agitación durante su aplicación.
El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares definirá, en su caso, los equipos a emplear en la distribución superficial del producto filmógeno de curado o del retardador de fraguado.

Antes de proceder a la aplicación en obra del producto filmógeno de curado o del retardador de fraguado, el Director de las Obras exigirá que se realicen pruebas para comprobar la dotación y la uniformidad de distribución lograda con el equipo.

550.4.7.- Equipo para la eliminación del mortero superficial

En pavimentos en los que la consecución de la textura se realice por eliminación del mortero de la superficie del hormigón fresco, será necesario disponer de un equipo para el barrido de éste, conforme a lo indicado en el epígrafe 550.5.10.4.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará las especificaciones mínimas del equipo a emplear, que estará formado como mínimo de una (1) barredora mecánica y de un (1) equipo aspirador o recogedor del mortero eliminado, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras a la vista de los resultados obtenidos en el tramo de prueba.

550.5.- Ejecución de las obras

550.5.1.- Estudio y obtención de la fórmula del trabajo

La producción del hormigón no se podrá iniciar en tanto que el Director de las Obras no haya aprobado la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación y en el tramo de prueba, la cual deberá señalar, como mínimo:

- La identificación de cada fracción de árido y su proporción ponderal en seco por metro cúbico (m3).
- La granulometría de los áridos combinados por los tamices 40 mm; 32 mm; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 1 mm; 0,500 mm; 0,250 mm; 0,125 mm y 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2.
- La dosificación de cemento, la de agua y, eventualmente, la de cada aditivo, referidas a la amasada (en masa o en volumen, según corresponda).
- La resistencia característica a flexotracción a siete y veintiocho días (7 y 28 d).
- La consistencia del hormigón fresco y el contenido de aire ocluido.

Será preceptiva la realización de ensayos de resistencia a flexotracción para cada fórmula de trabajo, con objeto de comprobar que los materiales y medios disponibles en obra permiten obtener un hormigón con las características exigidas. Los ensayos de resistencia se llevarán a cabo sobre probetas procedentes de seis (6) amasadas diferentes, confeccionando dos (2) series de dos (2) probetas prismáticas por amasada (norma UNE-EN 12390-2) admitiéndose para ello el empleo de una mesa vibrante. Dichas probetas se conservarán en las condiciones previstas en la norma UNE-EN 12390-2 y se ensayarán a flexotracción (norma UNE-EN 12390-5) una serie de cada una de las amasadas a siete días (7 d) y la otra a veintiocho días (28 d).

La resistencia de cada amasada a la edad especificada se determinará como media de las probetas confeccionadas con hormigón de dicha amasada y ensayadas a dicha edad. La resistencia característica se estimará a partir de los valores medios de seis (6) amasadas, ordenados de menor a mayor ($x1 \leq x2 \leq \ldots \leq x6$), como resultado de la siguiente expresión:

Si la resistencia característica a siete días (7 d) resultara superior al ochenta por ciento (> 80%) de la especificada a veintiocho días (28 d), y no se hubieran obtenido resultados del contenido de aire ocluido y de la consistencia fuera de los límites establecidos, se podrá proceder a la realización de un tramo de prueba con ese hormigón. En caso contrario, se deberá esperar a los veintiocho días (28 d) para aceptar la fórmula de trabajo o, en su caso, para introducir los ajustes necesarios en la dosificación y repetir los ensayos de resistencia.

Si la marcha de los trabajos lo aconsejase, el Director de las obras podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo, que se justificará mediante los ensayos oportunos. En todo caso, se estudiará y aprobará una nueva fórmula siempre que varíe la procedencia de alguno de los componentes, o si, durante la producción, se rebasasen las tolerancias establecidas en este artículo.

550.5.2.- Preparación de la superficie de asiento

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que vaya a extenderse el hormigón. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá indicar las medidas necesarias para obtener dicha regularidad superficial y, en su caso, como subsanar las deficiencias.

Si la superficie de apoyo fuera de hormigón magro, antes de la puesta en obra del hormigón se colocará una lámina de material plástico como separación entre ambas capas, de acuerdo con lo especificado en el epígrafe 550.2.8 de este artículo.
Las láminas de plástico se colocarán con solapes no inferiores a quince centímetros (15 cm) y se asegurarán de manera adecuada para evitar su movimiento. El solape tendrá en cuenta la pendiente longitudinal y transversal, para asegurar la impermeabilidad.

Se prohibirá circular sobre la superficie preparada, salvo al personal y equipos que sean imprescindibles para la ejecución del pavimento. En este caso, se tomarán todas las precauciones que exigiera el Director de las Obras, cuya autorización será preceptiva.

En época seca y calurosa, y siempre que sea previsible una pérdida de humedad del hormigón, el Director de las Obras podrá exigir que la superficie de apoyo se riegue ligeramente con agua, inmediatamente antes de la extensión, de forma que ésta quede húmeda pero no encharcada, eliminándose las acumulaciones que hubieran podido formarse.

550.5.3.- Fabricación del hormigón

550.5.3.1.- Acopio de áridos

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas de áridos. Cada fracción será suficientemente homogénea y se deberá poder acopiar y manejar sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.

El número de fracciones no podrá ser inferior a tres (3). El Director de las Obras podrá exigir un mayor número de fracciones si lo estimará necesario para mantener la composición y características del hormigón.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás para evitar que se produzcan contaminaciones entre ellas, disponiéndose los acopios preferiblemente sobre zonas pavimentadas. Si se dispusieran sobre el terreno natural, se drenará la plataforma y no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores. Los acopios se formarán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos, y las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en el suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptación; esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia de un árido.

El volumen mínimo de acopios antes de iniciar la producción vendrá fijado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y; salvo justificación en contrario, no deberá ser inferior al cincuenta por ciento (50%) o al correspondiente a un (1) mes de trabajo, en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2.

550.5.3.2.- Suministro y acopio de cemento

El cemento se suministrará y acopiará de acuerdo con el artículo 202 de este Pliego. La masa mínima de cemento acopiado en todo momento no será inferior a la necesaria para la fabricación del hormigón durante una jornada y media (1,5 d) a rendimiento normal. El Director de las Obras podrá autorizar la reducción de este límite a una (1) jornada, si la distancia entre la central de fabricación de hormigón y la instalación específica de fabricación de cemento fuera inferior a cien kilómetros (< 100 km).

550.5.3.3.- Acopio de aditivos

Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación; los sacos de productos en polvo se almacenarán en un lugar seco y ventilado. Los aditivos suministrados en forma líquida y los pulverulentos diluidos en agua se almacenarán en depósitos estancos y protegidos de las heladas, equipados de elementos agitadores para mantener permanentemente los sólidos en suspensión.

550.5.3.4.- Amasado

La carga de cada una de las tolvas de áridos se realizará de forma que el contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones y La alimentación del árido fino, aun cuando ésta fuera de un único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.

El amasado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de todos los componentes. La cantidad de agua añadida a la mezcla será la necesaria para alcanzar la relación agua/cemento fijada por la fórmula de trabajo; para ello, se tendrá en cuenta el agua aportada por la humedad de los áridos, especialmente del árido fino.

Los aditivos en forma líquida o en pasta se añadirán al agua de amasado, mientras que los aditivos en polvo se introducirán en la amasadora junto con el cemento o los áridos.

A la descarga de la amasadora todo el árido deberá estar uniformemente distribuido y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de pasta de cemento. Los tiempos de mezcla y amasado necesarios para lograr una mezcla homogénea y uniforme, sin segregación, así como la temperatura máxima del hormigón a la salida de la amasadora serán fijados durante la realización del tramo de prueba especificado en el apartado 550.6. Si se utilizase hielo para enfriar el hormigón, la descarga no comenzará hasta que se hubiera fundido en su totalidad y se tendrá en cuenta para la relación agua/cemento.

Antes de volver a cargar la amasadora se vaciará totalmente su contenido. Si hubiera estado parada más de treinta minutos (> 30 min), se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales en ella.

550.5.4.- Transporte

El transporte del hormigón fresco desde la central de fabricación hasta su puesta en obra se realizará tan rápidamente como sea posible. El hormigón transportado en vehículo abierto se protegerá con cobertores contra la lluvia o la desecación.
La máxima caída libre vertical del hormigón fresco en cualquier punto de su recorrido no excederá de un metro y medio (1,5 m) y, si la descarga se hiciera al suelo, se procurará que se realice lo más cerca posible de su ubicación definitiva, reduciendo al mínimo posteriores manipulaciones.

550.5.5- Elementos de guía y acondicionamiento de los caminos de rodadura para pavimentadoras de encofrados deslizantes

La distancia entre piquetes, en su caso, que sostengan el cable de guiado de las pavimentadoras de encofrados deslizantes no podrá ser superior a diez metros (10 m); dicha distancia se reducirá a cinco metros (5 m) en curvas de radio inferior a quinientos metros (< 500 m) y en acuerdos verticales de parámetro inferior a dos mil metros (< 2 000 m). Se tensará el cable de forma que su flecha entre dos piquetes consecutivos no sea superior a un milímetro (1 mm).

Donde se ejecute una franja junto a otra existente, se podrá usar ésta como camino de rodadura de las máquinas. En este caso, la primera deberá haber alcanzado una edad mínima de tres días (3 d) y se protegerá su superficie de la acción de las orugas interponiendo bandas de goma, chapas metálicas u otros materiales adecuados, a una distancia conveniente del borde. Si se observan daños estructurales o superficiales en los caminos de rodadura, se suspenderá la ejecución, reanudándola cuando el hormigón hubiera adquirido la resistencia necesaria, o adoptando las precauciones suficientes para que no se vuelvan a producir daños.

Los caminos de rodadura de las orugas estarán suficientemente compactados para permitir su paso sin deformaciones, y se mantendrán limpios. No deberán presentar irregularidades superiores a quince milímetros (15 mm), medidos con regla de tres metros (3 m) (norma NLT-334).

550.5.6- Colocación de los elementos de las juntas

Los elementos de las juntas se atendrán a los Planos y al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los pasadores se colocarán paralelos entre sí y al eje de la calzada. La máxima desviación, tanto en planta como en alzado, de la posición del eje de un pasador respecto a la teórica será de veinte milímetros (± 20 mm). La máxima desviación angular respecto a la dirección teórica del eje de cada pasador, medida por la posición de sus extremos, será de diez milímetros (± 10 mm) si se insertan por vibración, o de cinco milímetros (± 5 mm), medidos antes del vertido del hormigón, si se colocan previamente al mismo. Los pasadores exteriores no deben estar situados a más de veinticinco centímetros (25 cm) de un borde.

Si los pasadores no se insertan por vibración en el hormigón fresco, se dispondrán sobre una cuna de varillas metálicas, suficientemente sólidas y con uniones soldadas, que se fijará firmemente a la superficie de apoyo. La rigidez de la cuna en su posición definitiva será tal, que impedirá el movimiento del pasador durante el extendido del hormigón.

Las barras de unión deberán quedar colocadas en el tercio (1/3) central del espesor de la losa.

550.5.7.- Puesta en obra

La puesta en obra del hormigón se realizará con pavimentadoras de encofrados deslizantes que trabajarán a una velocidad constante que asegure una adecuada compactación en todo el espesor de la losa, la rasante requerida y su correcta terminación. La descarga y la extensión previa del hormigón en toda la anchura de pavimentación se realizarán de modo suficientemente uniforme para no desequilibrar el avance de la pavimentadora; esta precaución se deberá extremar al hormigonar en rampa.

Se cuidará que delante de la maestra enrasadora se mantenga en todo momento, y en toda la anchura de pavimentación, un volumen suficiente de hormigón fresco en forma de cordón de unos diez centímetros (10 cm) como máximo de altura; delante de los fratases de acabado se mantendrá un cordón continuo de mortero fresco, de la menor altura posible.

Donde la calzada tuviera dos (2) o más carriles en el mismo sentido de circulación, se extenderán simultáneamente al menos dos (2) carriles, salvo indicación expresa en contrario del Director de las Obras.

Se dispondrán pasarelas móviles sobre el pavimento recién extendido con objeto de facilitar la circulación del personal y evitar desperfectos en el hormigón fresco, y los tajos de ejecución del hormigón deberán tener todos sus accesos bien señalizados y acondicionados para proteger el pavimento recién construido.

En el caso de que el pavimento de hormigón se ejecute en dos (2) capas, se deberá asegurar la total adherencia de las mismas, por lo que no podrán transcurrir más de treinta minutos (> 30 min) entre la extensión de cada una de ellas. Se evitará también la pérdida de humedad en la capa inferior y que se produzca la mezcla entre los hormigones de las dos (2) capas, como consecuencia de una puesta en obra inadecuada.

550.5.8- Colocación de la armadura en pavimento contínuo de hormigón armado

Cuando la armadura se coloque previamente a la puesta en obra del hormigón, se dispondrá la correspondiente armadura transversal de montaje. El armado podrá efectuarse mediante procedimientos de atado con alambre o por aplicación de soldadura no resistente. Cuando la armadura se coloque mediante el uso de extendedoras equipadas con trompetas, las uniones a tope se realizarán por soldadura o dispositivos mecánicos (manguitos) y los solapes por soldadura.

La armadura se dispondrá en las zonas y en la forma que se indique en los Planos, paralela a la superficie del pavimento, limpia de óxido no adherente, grasa y otras materias que puedan afectar la adherencia del acero con el hormigón. Si fuera preciso, la armadura se sujetará para impedir todo movimiento durante la puesta en obra del hormigón. Cuando se disponga sobre cunas o soportes éstos deberán tener la rigidez suficiente y disponerse de forma que no se produzca su movimiento o deformación durante las operaciones previas a la puesta en obra del hormigón, ni durante la ejecución del pavimento.

La tolerancia máxima en el espaciamiento entre armaduras longitudinales será de dos centímetros (±2 cm).

La armadura transversal, en su caso, se colocará por debajo de la armadura longitudinal, cuyo recubrimiento no será inferior a siete centímetros (7 cm).

Si no se uniesen mediante soldadura a tope, las armaduras longitudinales se solaparán en una longitud mínima de treinta (30) diámetros. El número de solapes en cualquier sección transversal no excederá del veinte por ciento (20%) del total de armaduras longitudinales contenidas en dicha sección.

Las armaduras se interrumpirán diez centímetros (10 cm) a cada lado de las juntas de dilatación.

550.5.9- Ejecución de juntas de puesta en obra del hormigón

En la junta longitudinal de puesta en obra del hormigón entre una franja y otra ya construida, antes de ejecutar aquélla se aplicará al canto de ésta un producto que evite la adherencia del hormigón nuevo al antiguo. Se prestará la mayor atención y cuidado a que el hormigón que se coloque a lo largo de esta junta sea homogéneo y quede perfectamente compactado. Si se observan desperfectos en el borde construido, se corregirán antes de aplicar el producto antiadherente.

Las juntas transversales de hormigonado en pavimentos de hormigón en masa, irán siempre provistas de pasadores en categorías de tráficos pesados T1 y T2, y se dispondrán al final de la jornada, o donde se hubiera producido por cualquier causa una interrupción en la ejecución que hiciera temer un comienzo de fraguado, según el epígrafe 550.8.1. Siempre que sea posible se harán coincidir estas juntas con una de contracción o de dilatación, modificando si fuera preciso la situación de aquéllas; de no ser así, se dispondrán a más de un metro y medio (> 1,5 m) de distancia de la junta más próxima.

En pavimentos de hormigón armado continuo se evitará la formación de juntas transversales de hormigonado, empleando un retardador de fraguado. En caso contrario se duplicará la armadura longitudinal hasta una distancia de un metro (1 m) a cada lado de la junta.

En categorías de tráfico pesado T3 y T4, las juntas longitudinales se podrán realizar mediante la inserción en el hormigón fresco de una tira continua de material plástico o de otro tipo aprobado por el Director de las Obras. Se permitirán empalmes en dicha tira siempre que se mantenga la continuidad del material de la junta. Después de su colocación, el eje vertical de la tira formará un ángulo mínimo de ochenta grados sexagesimales (80º) con la superficie del pavimento. La parte superior de la tira no podrá quedar por encima de la superficie del pavimento, ni a más de cinco milímetros (5 mm) por debajo de ella.

550.5.10- Terminación

550.5.10.1- Consideraciones generales

Se prohibirá el riego con agua o la extensión de mortero sobre la superficie del hormigón fresco para facilitar su acabado. Donde fuera necesario aportar material para corregir una zona baja, se empleará hormigón aún no extendido. En todo caso, se eliminará la lechada de la superficie del hormigón fresco.

550.5.10.2- Terminación de la superficie con pavimentadoras de encofrados deslizantes

La superficie del pavimento no deberá ser retocada, salvo en zonas aisladas, comprobadas con reglas de longitud no inferior a cuatro metros (4 m). En este caso el Director de las Obras podrá autorizar un fratasado manual, empleándose para ello fratases rigidizados con costillas y dotados de un mango suficientemente largo para ser manejados desde zonas adyacentes a la de extensión.

550.5.10.3- Terminación de los bordes

Terminadas las operaciones de fratasado descritas en el epígrafe anterior, y mientras el hormigón esté todavía fresco, se redondearán cuidadosamente los bordes de las losas con una llana curva.

550.5.10.4- Textura superficial

Además de lo especificado en el epígrafe 550.4.4 referente a fratás y arpillera, una vez acabado el pavimento y antes de que comience a fraguar el hormigón, se dará a su superficie una textura homogénea, según determine el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras. Dicha textura podrá consistir en la eliminación del mortero de la superficie, en un estriado o ranurado longitudinal en la calzada y en un estriado o ranurado longitudinal o transversal en los arcenes.

La textura superficial por estriado se obtendrá por la aplicación mecánica de un cepillo con púas de plástico, alambre, u otro material aprobado por el Director de las Obras, que produzca estrías sensiblemente paralelas o perpendiculares al eje de la calzada, según se trate de una textura longitudinal o transversal.

La textura superficial por ranurado se obtendrá mediante un peine con varillas de plástico, acero, u otro material o dispositivo aprobado por el Director de las Obras, que produzca ranuras relativamente paralelas entre sí.

La textura por eliminación del mortero de la superficie del hormigón fresco, se obtendrá mediante la aplicación de un retardador de fraguado y la posterior eliminación por barrido del mortero no fraguado. La aplicación del retardador de fraguado tendrá lugar antes de transcurridos quince minutos (15 min) de la puesta en obra.

De no extenderse conjuntamente un líquido de curado, se dispondrá a continuación una membrana impermeable, que se mantendrá hasta la eliminación del mortero. Esta operación se realizará en cuanto el hormigón permita el acceso de los equipos de barrido; antes de transcurridas veinticuatro horas (24 h), salvo que un insuficiente endurecimiento del hormigón requiera alargar este periodo. Una vez retirado el mortero no fraguado, se procederá a reanudar el curado del hormigón mediante la aplicación de un producto filmógeno de curado.

550.5.11- Protección y curado del hormigón fresco

550.5.11.1- Consideraciones generales

Siempre que sea necesario, durante el primer período de endurecimiento se protegerá el hormigón fresco contra el lavado por lluvia, la desecación rápida -especialmente en condiciones de baja humedad relativa del aire, fuerte insolación o viento- y los enfriamientos bruscos o congelación, pudiendo emplear para ello una lámina de plástico, un producto de curado resistente a la lluvia, u otro procedimiento que autorice el Director de las Obras.

El hormigón se curará con un producto filmógeno durante el plazo que resulte de aplicar los criterios indicados en el epígrafe 550.5.11.2 de este artículo, salvo que el Director de las Obras autorice el empleo de otro sistema. Deberán someterse a curado todas las superficies expuestas de la losa, incluidos sus bordes laterales, tan pronto como hayan finalizado las operaciones de acabado.

Durante un período que, salvo autorización expresa del Director de las Obras, no será inferior a tres días (3 d) a partir de la puesta en obra del hormigón, estará prohibido todo tipo de circulación sobre el pavimento recién ejecutado, con excepción de la imprescindible para el aserrado de juntas, la eliminación del mortero superficial no fraguado, en su caso, y la comprobación de la textura y regularidad superficial.

550.5.11.2- Duración del curado

La estimación de la duración mínima del curado del pavimento recién ejecutado deberá tener en cuenta las condiciones ambientales existentes que puedan favorecer la desecación del hormigón, como el grado de humedad relativa del aire, la velocidad del viento o el grado de exposición solar, así como la velocidad de desarrollo de la resistencia del hormigón. Para ello, se aplicará la siguiente expresión:

$$D = KLD_0 + D_1$$

en la que:

- D es la duración mínima del curado, en días.
- K es un coeficiente de ponderación ambiental, de acuerdo con la tabla 550.5.
- L es un coeficiente de ponderación de las condiciones térmicas, de acuerdo con la tabla 550.6.
- D_0 es un parámetro básico de curado, de acuerdo con la tabla 550.7.
- D_1 es un parámetro función del tipo de cemento, de acuerdo con la tabla 550.8.

TABLA 550.5 – COEFICIENTE DE PONDERACIÓN AMBIENTAL K

CLASE DE EXPOSICIÓN	VALOR DE K
AMBIENTE NORMAL	1
EXISTENCIA DE HELADAS QUE NO REQUIEREN EL EMPLEO DE SALES FUNDENTES	1,15
EXISTENCIA DE FRECUENTES HELADAS Y EMPLEO DE SALES FUNDENTES	1,30

TABLA 550.6 – COEFICIENTE DE PONDERACIÓN TÉRMICA L

TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA DURANTE EL CURADO (ºC)	L
< 6	1
6 a 12	1,15
> 12	1,30

TABLA 550.7 – PARÁMETRO BÁSICO DE CURADO D0

CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE EL CURADO DEL PAVIMENTO [1]	VELOCIDAD DE DESARROLLO DE LA RESISTENCIA DEL HORMIGÓN		
	MUY RÁPIDA [2]	RÁPIDA [3]	MEDIA [4]
- A - □ EXPUESTO AL SOL CON INTENSIDAD BAJA □ VELOCIDAD DEL VIENTO BAJA □ HUMEDAD RELATIVA NO INFERIOR AL 80%	1	2	3
- B - □ EXPUESTO AL SOL CON INTENSIDAD MEDIA □ VELOCIDAD DEL VIENTO MEDIA □ HUMEDAD RELATIVA NO INFERIOR AL 50%	2	3	3
- C - □ SOLEAMIENTO FUERTE □ VELOCIDAD DEL VIENTO ALTA □ HUMEDAD RELATIVA INFERIOR AL 50%	3	4	3

1) En el caso de que las condiciones ambientales durante el curado no se correspondan con alguno de los casos contemplados, podrá determinarse el parámetro D_0 utilizando como orientativos los valores recogidos en esta Tabla.
2) Es el caso de hormigones fabricados con cementos de clase resistente 42,5R o superior.
3) Es el caso de hormigones fabricados con cementos de clase resistente 42,5N y 32,5R.
4) Es el caso de hormigones fabricados con cementos de clase resistente 32,5N.

TABLA 550.8 – PARÁMETRO D1

TIPO DE CEMENTO		D_1
PORTLAND	CEM I	0
CON ADICIONES	CEM II [1]	1
DE HORNO ALTO	CEM III/A	3
	CEM III/B	4
PUZOLÁNICO	CEM IV	2
COMPUESTO	CEM V	4
ESPECIAL	ESP VI-1	4

1) Todos los tipos.

550.5.11.3 Curado con productos filmógenos

Si para el curado se utilizasen productos filmógenos, se aplicarán en cuanto hubieran concluido las operaciones de acabado y no quedase agua libre en la superficie del pavimento.

El producto de curado será aplicado en toda la superficie del pavimento por medios mecánicos, que aseguren una pulverización del producto en un rocío fino, de forma continua y uniforme. Se aplicará en las proporciones indicadas por el fabricante y aprobadas por el Director de las Obras. En caso de que no existiesen indicaciones al respecto, esta dotación no será inferior a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (250 g/m2).Al aplicar el producto sobre el hormigón, según la dosificación especificada, deberá apreciarse visualmente la uniformidad de su reparto.

En zonas donde se advierta visualmente un recubrimiento deficiente, se procederá a efectuar una nueva aplicación antes de transcurrida una hora (1 h) desde el primer tratamiento.

Se volverá a aplicar producto de curado sobre los bordes de las juntas recién serradas y sobre las zonas mal cubiertas o donde, por cualquier circunstancia, la película formada se haya deteriorado durante el período de curado.

En condiciones ambientales adversas de baja humedad relativa, altas temperaturas, fuertes vientos o lluvia, el Director de las Obras podrá exigir que el producto de curado se aplique antes y con mayor dotación.

550.5.11.4 Curado por humedad

En las categorías de tráfico pesado T3 y T4 el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrá autorizar el curado de la superficie por humedad, en cuyo caso, se cubrirá con materiales de alto poder de retención de humedad, que se mantendrán saturados durante el período de curado, apenas el hormigón hubiera alcanzado una resistencia suficiente para no perjudicar a la textura superficial. Dichos materiales no deberán estar impregnados ni contaminados por sustancias perjudiciales para el hormigón, o que pudieran teñir o ensuciar su superficie.

Mientras que la superficie del hormigón no se cubra con los materiales previstos, se mantendrá húmeda adoptando las precauciones necesarias para que en ninguna circunstancia se deteriore el acabado superficial del hormigón.

550.5.11.5 Protección térmica

Durante el período de curado, el hormigón deberá protegerse contra la acción de la helada o de un enfriamiento rápido. En caso de prever una posible helada, se protegerá hasta el día siguiente a su puesta en obra con una membrana de un material idóneo para tal fin, que será aprobada por el Director de las Obras.

Si fuera probable el enfriamiento brusco de un hormigón sometido a elevadas temperaturas diurnas, como en caso de lluvia después de un soleamiento intenso o de un descenso de la temperatura ambiente en más de quince grados Celsius (15 ºC) entre el día y la noche, se deberá proteger el pavimento en la forma indicada en el párrafo anterior, o se anticipará el serrado de las juntas, tanto transversales como longitudinales, para evitar la fisuración del pavimento.

550.5.12- Ejecución de las juntas serradas

En juntas transversales, el hormigón endurecido se serrará de forma y en momento tales, que el borde de la ranura sea limpio y no se hayan producido anteriormente grietas de retracción en su superficie. En todo caso, el serrado tendrá lugar antes de transcurridas veinticuatro horas (24 h) desde la puesta en obra.

Las juntas longitudinales se podrán serrar en cualquier momento después de transcurridas veinticuatro horas (24 h), y antes de las setenta y dos horas (72 h) desde la terminación del pavimento, siempre que se asegure que no habrá circulación alguna, ni siquiera la de obra, hasta que se haya hecho esta operación. No obstante, cuando se espere un descenso de la temperatura ambiente de más de quince grados Celsius (15 ºC) entre el día y la noche, las juntas longitudinales se serrarán al mismo tiempo que las transversales.

Si el sellado de las juntas lo requiere, el serrado se realizará en dos (2) fases: la primera hasta la profundidad definida en los Planos, y practicando, en la segunda, un ensanche en la parte superior de la ranura para poder introducir el producto de sellado. Si a causa de un serrado prematuro se astillaran los bordes de las juntas, se repararán con un mortero de resina epoxi que garantice la durabilidad de la aplicación. Tras el serrado se obturarán provisionalmente las juntas para evitar la introducción de cuerpos extraños en ella, utilizándose para ello elementos lineales de un material con la resistencia suficiente para facilitar, en su caso, su retirada antes de que se efectúen las operaciones de sellado.

550.5.13- Sellado de juntas

Terminado el período de curado del hormigón y si está previsto el sellado de las juntas, se limpiarán enérgica y cuidadosamente el fondo y los bordes de la ranura, utilizando para ello un cepillo giratorio de púas metálicas, discos de diamante u otro procedimiento que no produzca daños en la junta, y dando una pasada final con aire comprimido. Finalizada esta operación, se introducirá un obturador de fondo y se imprimarán los bordes con un producto adecuado, si el tipo de material de sellado lo requiere.

Posteriormente se colocará el material de sellado previsto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares que deberá quedar conforme a los Planos. Se cuidará especialmente la limpieza de la operación y se recogerá cualquier sobrante del mismo.

550.6.- Tramo de prueba

Adoptada una fórmula de trabajo, de acuerdo con el epígrafe 550.5.1, se procederá a la realización de un tramo de prueba con el mismo equipo, velocidad de puesta en obra del hormigón, espesor y anchura que se vayan a utilizar en la obra.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará la longitud del tramo de prueba, que no será inferior a doscientos metros (200 m). El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.

En el tramo de prueba se comprobará que:

- Los medios de vibración serán capaces de compactar adecuadamente el hormigón en todo el espesor del pavimento.
- Se podrán cumplir las prescripciones de macrotextura y regularidad superficial.
- El proceso de protección y curado del hormigón fresco será adecuado.
- Las juntas se puedan realizar correctamente.

En pavimentos bicapa se comprobará la adherencia obtenida entre capas mediante el procedimiento que apruebe el Director de las Obras.

Si la ejecución no fuese satisfactoria, se procederá a la realización de sucesivos tramos de prueba, introduciendo las oportunas variaciones en los equipos o métodos de puesta en obra. No se podrá proceder a la construcción del pavimento en tanto que las condiciones que se comprueben en el tramo de prueba no hayan sido aceptadas por el Director de las Obras.

Se comprobará expresamente la macrotextura superficial obtenida, mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1) que deberá cumplir los valores establecidos en la tabla 550.10.

Durante la ejecución del tramo de prueba se podrá analizar la correspondencia, en su caso, entre el método volumétrico y un texturómetro láser como medio rápido de control. En ese caso, sobre la zona del tramo de prueba en la que la textura haya sido aprobada, se llevarán a cabo los ensayos necesarios para establecer la mencionada correlación.

El curado del tramo de prueba se prolongará durante el período prescrito en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Con el fin de tener una referencia de la resistencia media alcanzada en el tramo de prueba aceptado, que sirva de base para su comparación con los resultados de los ensayos de información a los que se refiere el epígrafe 550.10.1.2 , se procederá a la extracción de seis (6) testigos cilíndricos (norma UNE-EN 12504-1) a los treinta y tres días (33 d) de su puesta en obra en emplazamientos aleatorios que disten entre sí un mínimo de siete metros (7 m) en sentido longitudinal, y separados más de cincuenta centímetros (> 50 cm) de cualquier junta o borde. Estos testigos se ensayarán a tracción indirecta (norma UNE-EN 12390-6) a treinta y cinco días (35 d), después de haber sido conservados durante las cuarenta y ocho horas (48 h) anteriores al ensayo en las condiciones previstas en la norma UNE-EN 12504-1.

550.7.- Especifiaciones de la unidad terminada

550.7.1- Resistencia

La resistencia característica a flexotracción a veintiocho días (28 d) cumplirá lo indicado en el apartado 550.3.

550.7.2- Alineación, rasante, espesor y anchura

La desviación en planta respecto a la alineación del Proyecto, no deberá ser superior a tres centímetros (3 cm), y la superficie de la capa deberá tener las pendientes y la rasante indicadas en los Planos, admitiéndose una tolerancia de diez milímetros (± 10 mm) para esta última.

El espesor del pavimento no podrá ser inferior, en ningún punto, al previsto en los Planos de secciones tipo. En todos los perfiles se comprobará la anchura del pavimento, que en ningún caso podrá ser inferior a la deducida de la sección tipo de los Planos.

550.7.3- Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (norma NLT-330) no superará los valores indicados en la tabla 550.9.

TABLA 550.9 - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA	
	CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS (CARRETERAS CON CALZADAS SEPARADAS)	RESTO DE VÍAS
50	< 1,5	< 1,5
80	< 1,8	< 2,0
100	< 2,0	< 2,5

550.7.4- Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

La superficie de la capa presentará una textura uniforme y exenta de segregaciones. La macrotextura superficial, obtenida mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1) y la resistencia al deslizamiento transversal (norma UNE 41201 IN) no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 550.10.

TABLA 550.10 – VALORES DE LA MACROTEXTURA SUPERFICIAL

CARACTERISTICA	PAVIMENTO DE HORMIGÓN
MACROTEXTURA SUPERFICIAL (*) (mm) (UNE-EN 13036-1)	> 0,9
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO (**) (%) (UNE 41201 IN)	> 75

(*) Medida lo antes posible tras la consecución de la textura final del hormigón. (**) Medida una vez transcurrido un mes de la puesta en servicio de la capa.

La medida de la textura podrá realizarse mediante texturómetro láser siempre que se hayan efectuado los ensayos necesarios para establecer su correlación con el método volumétrico que, en caso de discrepancias, será el método de referencia.

550.8.- Limitaciones de la ejecución

550.8.1- Condiciones generales

Se interrumpirá la ejecución cuando haya precipitaciones con una intensidad tal que pudiera, a juicio del Director de las Obras, provocar la deformación del borde de las losas o la pérdida de la textura superficial del hormigón fresco.

La descarga del hormigón transportado deberá realizarse antes de que haya transcurrido un período máximo de cuarenta y cinco minutos (45 min), a partir de la introducción del cemento y de los áridos en la amasadora. El Director de las Obras podrá aumentar este plazo si se utilizan retardadores de fraguado, o disminuirlo si las condiciones atmosféricas originan un rápido endurecimiento del hormigón.

No deberá transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón y su terminación. El Director de las Obras podrá aumentar este plazo hasta un máximo de dos horas (2 h), si se adoptan precauciones para retrasar el fraguado del hormigón o si las condiciones de humedad y temperatura son favorables. En ningún caso se colocarán en obra amasadas que acusen un principio de fraguado, o que presenten segregación o desecación.

Si se ejecuta en dos (2) capas, se extenderá la segunda lo más rápidamente posible, antes de que comience el fraguado del hormigón de la primera. En cualquier caso, entre la puesta en obra de ambas capas no deberá transcurrir más de treinta minutos (30 min).

Si se interrumpe la puesta en obra durante más de treinta minutos (> 30 min) se cubrirá el frente de ejecución de forma que se impida la evaporación del agua. Si el plazo de interrupción fuera superior al máximo admitido entre la fabricación y puesta en obra del hormigón, se dispondrá una junta de hormigonado transversal, conforme a lo indicado en el epígrafe 550.5.9.

550.8.2- Limitaciones en tiempo caluroso

En tiempo caluroso se extremarán las precauciones, de acuerdo con las indicaciones del Director de las Obras, a fin de evitar desecaciones superficiales y fisuraciones.

Con temperatura ambiente superior a treinta grados Celsius (> 30 ºC), se controlará constantemente la temperatura del hormigón, la cual no deberá rebasar en ningún momento los treinta y cinco grados Celsius (35 ºC). El Director de las Obras podrá ordenar la adopción de precauciones suplementarias a fin de que el material que se fabrique no supere dicho límite.

550.8.3- Limitaciones en tiempo frio

La temperatura de la masa de hormigón durante su puesta en obra no será inferior a cinco grados Celsius (5 ºC) y se prohibirá la puesta en obra del hormigón sobre una superficie cuya temperatura sea inferior a cero grados Celsius (< 0 ºC).

En general, se suspenderá la puesta en obra siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados Celsius (0 ºC). En los casos que, por absoluta necesidad, se realice la puesta en obra en tiempo con previsión de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Si, a juicio del Director de las Obras, hubiese riesgo de que la temperatura ambiente llegase a bajar de cero grados Celsius (0 ºC) durante las primeras veinticuatro horas (24 h) de endurecimiento del hormigón, el Contratista deberá proponer medidas complementarias que posibiliten el adecuado fraguado, las cuales deberán ser aprobadas por el Director de las Obras. Si se extendiese una lámina de plástico de protección sobre el pavimento, se mantendrá hasta el serrado de las juntas.

El sellado de juntas en caliente se suspenderá, salvo indicación expresa del Director de las Obras, cuando la temperatura ambiente baje de cinco grados Celsius (5 ºC), o en caso de lluvia o viento fuerte.

550.8.4- Apertura ala circulación

El paso de personas y de equipos, para el serrado y la comprobación de la regularidad superficial, podrá autorizarse cuando hubiera transcurrido el plazo necesario para que no se produzcan desperfectos superficiales, y se hubiera secado el producto filmógeno de curado, si se emplea este método.

El tráfico de obra no podrá circular sobre el pavimento hasta que éste no haya alcanzado una resistencia a flexotracción del ochenta por ciento (80%) de la exigida a veintiocho días (28 d). Todas las juntas que no hayan sido obturadas provisionalmente con un cordón deberán sellarse lo más rápidamente posible.

La apertura a la circulación no podrá realizarse antes de siete días (7 d) de la terminación del pavimento.

550.9.- Control de calidad

550.9.1- Control de procedencia de los materiales

En el caso de productos que deban tener el marcado CE, según el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.
En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento 305/2011, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

550.9.1.1- Cementos

Se seguirán las prescripciones del artículo 202 de este Pliego.

550.9.1.2- Aridos

Los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el primer caso, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1), y para cada una de ellas se determinará:

- El coeficiente de Los Ángeles (LA) del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2).
- El índice de lajas (FI) del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).
- El coeficiente de pulimento acelerado (PSV) del árido grueso a emplear, en su caso, en la capa superior de pavimentos bicapa (norma UNE-EN 1097-8).
- La proporción de partículas silíceas del árido fino, si se requiere (norma NLT- 371).
- La granulometría de cada fracción, especialmente del árido fino (norma UNE- EN 933-1).
- El equivalente de arena (SE4) del árido fino (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, el índice de azul de metileno, conforme a lo establecido en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.
- El contenido ponderal de compuestos totales de azufre (S) y sulfatos solubles en ácido (SO3) (norma UNE-EN 1744-1).
- Determinación de compuestos orgánicos (norma UNE-EN 1744-1).

- Ausencia de reactividad álcali-árido y álcali-carbonato, de acuerdo con la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.
- Absorción de agua (norma UNE-EN 1097-6) y, en su caso, ensayo de sulfato de magnesio (norma UNE-EN 1367-2), en carreteras sometidas durante el invierno a heladas y frecuentes tratamientos de vialidad invernal.
- Ausencia de componentes solubles que puedan dar lugar a disoluciones que puedan dañar a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua (norma UNE-EN 1744-3).

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.

550.9.2- Control de calidad de los materiales

550.9.2.1- Cementos

Se seguirán las prescripciones del artículo 202 de este Pliego.

550.9.2.2- Aridos

Se examinará la descarga en el acopio desechando los materiales que a simple vista presenten materias extrañas o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc., hasta la decisión de su aceptación o rechazo. Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y de los accesos.

Para los áridos que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental consistente en que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE son conformes con las especificaciones establecidas en este Pliego y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Si se detectara alguna anomalía durante su transporte, almacenamiento o manipulación, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos, con objeto de asegurar sus propiedades y la calidad establecida en este Pliego.

En los materiales que no tengan marcado CE se deberán hacer obligatoriamente las siguientes comprobaciones.

Sobre cada fracción de árido que se produzca o reciba, se realizarán los siguientes ensayos:

Al menos dos (2) veces al día, una por la mañana y otra por la tarde:

- Granulometría (Norma UNE-EN 933-1).
- Proporción de finos que pasan por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2).

Al menos una (1) vez a la semana:

- Índice de lajas (FI) del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).
- Equivalente de arena (SE4) del árido fino (Anexo A de la norma UNE-EN 933- 8).

Al menos una (1) vez al mes:

- Coeficiente de Los Ángeles (LA) del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2).
- Coeficiente de pulimiento acelerado (PSV), en su caso, del árido grueso a utilizar en la capa de hormigón superior de pavimentos bicapa (norma UNE-EN 1097-8).
- El contenido ponderal de compuestos totales de azufre (S) y sulfatos solubles en ácido (SO3) (norma UNE-EN 1744-1).
- Determinación de compuestos orgánicos que afectan al fraguado y endurecimiento del cemento (norma UNE-EN 1744-1).
- Comprobación de que no existe reactividad álcali-árido y álcali-carbonato según la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.
- Absorción de agua (norma UNE-EN 1097-6) y, en su caso, ensayo de sulfato de magnesio (norma UNE-EN 1367-2), en carreteras sometidas durante el invierno a heladas y frecuentes tratamientos de vialidad invernal.

550.9.2.3- Armaduras

Se seguirán las prescripciones establecidas en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

550.9.3- Control de ejecución

550.9.3.1- Fabricación

Se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos, y se determinará su granulometría (norma UNE-EN 933-1). Al menos una (1) vez cada quince días (15 d) se verificará la precisión de las básculas de dosificación, mediante un conjunto adecuado de pesas patrón.

Se tomarán muestras a la descarga de la amasadora, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

En cada elemento de transporte:

- Control del aspecto del hormigón y, en su caso, medición de su temperatura.
  Se rechazarán todos los hormigones segregados o cuya envuelta no sea homogénea.

Al menos dos (2) veces al día (mañana y tarde):

- Contenido de aire ocluido en el hormigón (norma UNE-EN 12350-7).
- Consistencia (Norma UNE-EN 12350-2).
- Fabricación y conservación de probetas para ensayo a flexotracción (norma UNE-EN 12390-2), admitiéndose también el empleo de mesa vibrante.

El número de amasadas diferentes para el control de la resistencia de cada una de ellas en un mismo lote ejecutado, no deberá ser inferior a tres (3) en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni inferior a dos (2) en T3, T4 y arcenes. Por cada amasada controlada se fabricarán, al menos, dos (2) probetas.

550.9.3.2- Puesta en obra

Se medirán la temperatura y humedad relativa del ambiente mediante un termohigrógrafo registrador, para tener en cuenta las limitaciones del apartado 550.8.

Al menos dos (2) veces al día, una por la mañana y otra por la tarde, así como siempre que varíe el aspecto del hormigón, se medirá su consistencia. Si el resultado obtenido rebasa los límites establecidos respecto de la fórmula de trabajo, se rechazará la amasada.

Se comprobará frecuentemente el espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras, así como la composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra, verificando la frecuencia y amplitud de los vibradores.

550.9.3.3- Control de recepción de la unidad terminada

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes al pavimento de hormigón:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m2) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

No obstante lo anterior, en lo relativo a integridad del pavimento, la unidad de aceptación o rechazo será la losa individual, enmarcada entre juntas.

Tan pronto como sea posible, se determinará, la macrotextura superficial mediante el método volumétrico (norma UNE–EN 13036-1) en emplazamientos aleatorios y con la frecuencia fijada en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o la que, en su defecto, señale el Director de las Obras. El número mínimo de puntos a controlar por cada lote será de tres (3), que se ampliarán a cinco (5) si la textura de alguno de los dos primeros es inferior a la prescrita. Después de diez (10) lotes aceptados, el Director de las Obras podrá reducir la frecuencia de ensayo. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con un equipo de medida mediante texturómetro láser, se podrá emplear el mismo equipo como método rápido de control. De no haber sido así, este tipo de equipos podrá utilizarse siempre que se haya establecido su correlación con el método volumétrico en lotes previamente aceptados como conformes, y se haya realizado un número de ensayos suficiente para ello.

El espesor de las losas y la homogeneidad del hormigón se comprobarán mediante extracción de testigos cilíndricos en emplazamientos aleatorios, con la frecuencia fijada en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o que, en su defecto, señale el Director de las Obras. El número mínimo de puntos a controlar por cada lote será de dos (2), que se ampliarán a cinco (5) si el espesor de alguno de los dos (2) primeros resultara ser inferior al prescrito o su aspecto indicara una compactación inadecuada. Las extracciones efectuadas se repondrán con hormigón de la misma calidad que el utilizado en el resto del pavimento, el cual será correctamente enrasado y compactado. El Director de las Obras determinará si los testigos han de romperse a tracción indirecta en la forma indicada en el apartado 550.6, pudiendo servir como ensayos de información, de acuerdo con el epígrafe 550.10.1.2.

Las probetas de hormigón, conservadas en las condiciones previstas en la norma UNE-EN 12390-2, se ensayarán a flexotracción (norma UNE-EN 12390-5) a veintiocho días (28 d). El Director de las Obras podrá ordenar la realización de ensayos complementarios a siete días (7 d).

Se comprobará en perfiles transversales cada veinte metros (20 m) que la superficie extendida presenta un aspecto uniforme, así como la ausencia de defectos superficiales importantes tales como segregaciones, falta de textura superficial, etc.

Tan pronto como sea posible, se controlará la regularidad superficial en tramos de mil metros de longitud (1 000 m) mediante la determinación del Índice de Regularidad Internacional (norma NLT-330), calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro (hm) del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro (hm), y así sucesivamente hasta completar el tramo medido que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 550.7.3. En el caso de que en un mismo tramo se ausculte más de un perfil longitudinal (rodada derecha e izquierda), las prescripciones sobre el valor del IRI establecidos en el epígrafe 550.7.3 se deberán verificar independientemente en cada uno de los perfiles auscultados (en cada rodada). Antes de la recepción de las obras se comprobará la regularidad superficial de toda la longitud de la obra.

Igualmente, antes de la puesta en servicio y antes de la recepción de las obras se comprobará la resistencia al deslizamiento (CRTS) de toda la longitud de la obra (norma UNE 41201 IN).

550.10.- Criterios de aceptación o rechazo

550.10.1- Resistencia mecánica

550.10.1.1- Ensayos de control

La resistencia característica estimada a flexotracción para cada lote por el procedimiento fijado en este artículo, no será inferior a la exigida. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al noventa por ciento (≥ 90%), el Contratista podrá elegir entre aceptar las sanciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o solicitar la realización de ensayos de información. Dichas sanciones no podrán ser inferiores a la aplicación de una penalización al precio unitario del lote, cuya cuantía sea igual al doble de la merma de resistencia, expresadas ambas en proporción.
- Si es inferior al noventa por ciento (< 90%) de la exigida, se realizarán ensayos de información.

La resistencia de cada amasada, a una determinada edad, se determinará como media de las resistencias de las probetas fabricadas con hormigón de dicha amasada y ensayadas a dicha edad. Una vez efectuados los ensayos, se ordenarán de menor a mayor los valores medios xi obtenidos de las N amasadas controladas ($x1 \leq x2 \leq \ldots. \leq xN$), se calculará su valor medio ( ) y el valor de su recorrido muestral, definido como la diferencia entre el mayor y el menor valor de las resistencias medias de las amasadas controladas ($rN = xN - x1$). A partir de estos valores, se podrá estimar la resistencia característica mediante la siguiente expresión, en la que K es el coeficiente indicado en la tabla 550.11.

$$f_{ck,estimada} = - K \cdot r_N$$

TABLA 550.11 COEFICIENTE MULTIPLICADOR EN FUNCIÓN DEL NÚMERO DE AMASADAS

NÚMERO DE AMASADAS CONTROLADAS EN EL LOTE	K
2	1,65
3	1,02
4	0,82
5	0,72
6	0,66

550.10.1.2- Ensayos de información

Si tras los ensayos de control de un lote del epígrafe 550.10.1.1 resultase necesario realizar ensayos de información, antes de que transcurran treinta y tres días (33 d) de su puesta en obra, se extraerán del lote seis (6) testigos cilíndricos (norma UNE-EN 12504-1) situados en emplazamientos aleatorios que disten entre sí un mínimo de siete metros (7 m) en sentido longitudinal, y separados más de cincuenta centímetros (> 50 cm) de cualquier junta o borde. Estos testigos se ensayarán a tracción indirecta (norma UNE-EN 12390-6) a la edad de treinta y cinco días (35 d), después de haber sido conservados durante las cuarenta y ocho horas (48 h) anteriores al ensayo en las condiciones previstas en la norma UNE-EN 12504-1.

El valor medio de los resultados de estos ensayos se comparará con el valor medio de los resultados del tramo de prueba o, si lo autorizase el Director de las Obras, con los obtenidos en un lote aceptado cuya situación e historial lo hicieran comparable con el lote sometido a ensayos de información. Si no fuera inferior, el lote se considerará aceptado. En caso contrario, se procederá de la siguiente manera.

- Si es superior o igual al noventa por ciento (≥ 90%), se aplicarán al lote las sanciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Si es inferior a su noventa por ciento (< 90%), pero no a su setenta por ciento (70%), el Director de las Obras podrá aplicar las sanciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o bien ordenar la demolición del lote y su reconstrucción, por cuenta del Contratista.
- Si es inferior al setenta por ciento (< 70%) se demolerá el lote y se reconstruirá, por cuenta del Contratista.

Las sanciones referidas no podrán ser inferiores a la aplicación de una penalización al precio unitario del lote, cuya cuantía sea igual al doble de la merma de resistencia, expresadas ambas en proporción.

550.10.2- Integridad

Los bordes de las losas y de las juntas que presenten desconchados serán reparados con productos epoxídicos que garanticen la durabilidad de la aplicación y que deberán ser aceptados por el Director de las Obras.

Las losas no deberán presentar grietas. El Director de las Obras podrá aceptar pequeñas fisuras de retracción plástica, de corta longitud y que manifiestamente no afecten más que de forma limitada a la superficie de las losas, y podrá exigir su sellado con productos que garanticen la durabilidad de la aplicación.

Cuando aparezcan grietas que afecten a la integridad estructural de la losa, como las de esquina o las

formadas por serrado tardío de las juntas, el Director de las Obras ordenará la demolición parcial de la zona afectada y posterior reconstrucción. Ninguno de los elementos de la losa después de su reconstrucción podrá tener una de sus dimensiones inferior a treinta centímetros (30 cm). Para garantizar la transmisión de cargas en las juntas de la zona reparada, se dotarán a éstas de pasadores, cuando sean juntas transversales, y de barras de unión en las longitudinales.

La recepción definitiva de una losa agrietada y no demolida no se efectuará más que si, al final del período de garantía, las grietas no se han agravado ni han originado daños a las losas adyacentes. En caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la demolición y posterior reconstrucción de las losas agrietadas.

550.10.3- Espesor

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá fijar las penalizaciones a imponer por falta de espesor. Dichas penalizaciones no podrán ser inferiores a las siguientes:

- Si la media de las diferencias entre el espesor medido y el prescrito fuera positiva, y no más de un (1) individuo de la muestra presentase una merma (diferencia negativa) superior a diez milímetros (> 10 mm), se aplicará, al precio unitario del lote, una penalización de un siete y medio por mil (7,5‰) por cada milímetro (mm) de dicha merma.
- Si la merma media fuera inferior o igual a diez milímetros (≤ 10 mm), y no más de un (1) individuo de la muestra presenta una merma superior a veinte milímetros (> 20 mm), se aplicará, al precio unitario del lote, una penalización de un uno y medio por ciento (1,5%) por cada milímetro (mm) de merma media.
- En los demás casos, se demolerá y reconstruirá el lote con cargo al Contratista.

550.10.4 Rasante

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas en el epígrafe 550.7.2, ni existirán zonas que retengan agua. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá fijar las penalizaciones a imponer en cada caso.

550.10.5- Espesor superficial

En los tramos donde los resultados de la regularidad superficial excedan de los límites especificados en el epígrafe 550.7.3, se procederá de la siguiente manera:

- Si es en menos del diez por ciento (< 10%) de la longitud del tramo controlado, se corregirán los defectos de regularidad superficial mediante fresado, siempre que no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos. Será preceptivo que después de la reparación la superficie disponga de un acabado semejante al conjunto de la obra y que el coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso cumpla los valores mínimos establecidos en el epígrafe 550.2.4.2. Por cuenta del Contratista se procederá a la corrección de los defectos o bien a la demolición y posterior reciclado.

- Si es igual o más del diez por ciento (≥ 10%) de la longitud del tramo controlado, se demolerá el lote y se reconstruirá el material por cuenta del Contratista.

550.10.6- Macrotextura superficial

La profundidad media de la macrotextura superficial no deberá ser inferior al valor previsto en la tabla 550.10, y ninguno de los resultados individuales podrá ser inferior a cuarenta centésimas de milímetro (0,40 mm).

Si la profundidad media de la macrotextura resulta inferior al límite especificado, el Contratista lo corregirá, a su cargo, mediante un fresado de pequeño espesor (inferior a un centímetro), siempre que el espesor resultante de las losas reparadas no sea inferior en un centímetro (1 cm) al previsto en el proyecto y que el coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso cumpla los valores mínimos establecidos en el epígrafe 550.2.4.2.

550.11.- Medición y abono

El pavimento de hormigón completamente terminado, se abonará por metros cúbicos (m3) medidos sobre Planos, incluyéndose en el precio todas las operaciones necesarias, la preparación de la superficie de apoyo, el abono de juntas, armaduras, todo tipo de aditivos y el curado y acabado de la superficie.

En el caso de pavimentos bicapa se abonarán por separado las capas de hormigón inferior y superior, y en el abono de esta última se considerarán incluidas todas las operaciones necesarias para la obtención de la textura superficial.

Se descontarán las sanciones impuestas por resistencia insuficiente del hormigón o por falta de espesor del pavimento.

No se abonarán las reparaciones de juntas defectuosas, ni de losas que acusen irregularidades superiores a las tolerables o que presenten textura o aspecto defectuosos.

Para el abono independiente de las juntas respecto del pavimento de hormigón, será necesario que hubiera estado explícitamente incluida en el Cuadro de Precios y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y su medición prevista en el Presupuesto del Proyecto. Se considerarán incluidos dentro del abono todos sus elementos (pasadores, barras de unión, sellado), y las operaciones necesarias para su total ejecución.

Para el abono de las armaduras por separado del pavimento de hormigón, será necesario que se haya incluido de forma explícita en el Cuadro de Precios y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y su medición estuviera prevista en el Presupuesto del Proyecto. En este supuesto, se medirán y abonarán por su peso en kilogramos (kg) deducido a partir de su medición en los Planos, aplicando para cada tipo de armadura los pesos unitarios correspondientes, y quedando incluido en el precio de la unidad las pérdidas o incrementos de material correspondientes a recortes, atados, empalmes, separadores, calzos y todos los medios necesarios para la colocación completa del acero.

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, si el árido grueso empleado en la capa de hormigón superior en pavimentos bicapa, además de cumplir todas y cada una de las prescripciones especificadas en el epígrafe 550.2.4.2 de este artículo, tuviera un valor del coeficiente de pulimento acelerado (norma UNE-EN 1097-8), superior en cuatro (> 4) puntos al valor mínimo especificado en este Pliego para la categoría de tráfico pesado que corresponda, se abonará además una unidad de obra definida como metro cúbico (m3) de incremento de calidad de áridos en capa de rodadura. El precio de esta unidad de obra no será superior al cinco por ciento (5%) del correspondiente al metro cúbico (m3) de hormigón para capa superior en pavimentos bicapa. Será condición necesaria para su abono que esta unidad de obra estuviera explícitamente incluida en los Cuadros de Precios y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y su medición prevista en el Presupuesto del Proyecto.

Si los resultados de la regularidad superficial mejorasen los valores especificados en este Pliego, de acuerdo con los criterios del epígrafe 550.10.5, se abonará además una unidad de obra definida como metro cúbico (m3) de incremento de calidad de regularidad superficial, cuyo precio no será superior al dos y medio por ciento (2,5%) del correspondiente al metro cúbico (m3) de hormigón para capa superior en pavimentos bicapa, ni al uno por ciento (> 1% del correspondiente al metro cúbico (m3) de pavimento de hormigón en los restantes casos. Será condición necesaria para su abono que esta unidad de obra estuviera explícitamente incluida en los Cuadros de Precios y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y su medición prevista en el Presupuesto del Proyecto.

El precio del pavimento de hormigón, incluye el hormigón, el extendido, el vibrado y fratasado mecánico o con regla vibrante, el encofrado y desencofrado lateral o central, el curado durante las 72 h. primeras (tapados, aportación de agua con regularidad) y los aditivos en caso necesarios aprobados por la Dirección de Obra, así como la p.p. de formación de juntas cortadas con disco (máximo cada 3 m. en aceras y 5 m. en aparcamientos), con calado mínimo de 5 cm., tanto transversales, como longitudinales y los necesarios a arquetas, pozos de registro o elementos singulares que reducen los anchos de los paños hormigonados.

ARTICULO 551.-PAVIMENTOS DE LOSA EN ACERAS

551.1.- Definición

Los pavimentos de aceras formados por baldosas serán de primera calidad, presentarán tonos uniformes, aristas finas y bien escuadradas y superficie llana y bien terminada. Los dibujos serán esmerados y los colores uniformes de una pieza a otra. El espesor será de tres con cinco (3.5) centímetros como mínimo.

Los dibujos y colores los elegirá la Dirección de Obra, rojo para paso rebajado de peatones, y el tamaño de las piezas será rectangular 30x30x3.5 cm.

En la paviemntación del Parque se colocará losa tipo PVT ECOGRANIC o equivalente, de 20x20 e=4,5 cm, colores a determinar por Dirección de Obra (tierra, arena, cuero en aceras).

551.2.- Propiedades

- **Para la baldosa hidráulica de acera:**

Geométricas
- 30x30x3,50 cm. en aceras

Colores
- Gris

Textura
- Nueve tacos rayada

Características Baldosas

Características	Especificaciones	Norma aplicable
Absorción	Abs. Total : $X_i \leq 8\%$ Abs. Cara-vista: $X_i < 0.4$ gr/cm^2	UNE-13748-1 / 5.8
Resistencia a flexión Mpa	$X_i \geq 4$ Mpa $X_4 > 5$ Mpa	UNE-13748-1 / 5.5
Resistencia a carga de rotura KN	Clase 1, BL I: $X_i \geq$ Sin requisito Clase 2, BL II: $X_i > 2.5$ KN Clase 3, BL III: $X_i > 3.0$ KN	UNE-13748-1 / 5.5
Resistencia al desgaste	Desgaste: $X_i \leq 25$ mm	UNE-13748-1 / 5.6
Resistencia al deslizamiento	Satisfactorio	UNE-13748-1 / 5.7
Reacción al fuego	Clase A1 fl	Sin necesidad de Ensayo

Pavimentos ecogranic:

Para la baldosa tipo Ecogranic o equivalente:

Pavimento modular de hormigón ecoGranic de alta resistencia, fabricado con áridos silíceos, graníticos o basálticos utilizando en su fabricación hasta un 30% de material reciclado y con capa cidad descontaminante del aire de Óxidos Nitrosos y otros contaminantes, siendo Clase 3 según Norma UNE 127197-1 2013.

Características generales (Según UNE-EN 1339)		Requisitos s/ norma	Valor garantizado por el fabricante	
Características superficiales y aspecto superficial		Apdo. 4.2.3.	No son visibles proyecciones, depresiones, grietas.	
Tolerancias dimensionales (mm)	Longitud / Anchura	Apdo. 5.2.1	± 0,3%	
	Espesor		± 3 mm	
	Capa de huella	Apdo. 4.2.2.2	Clase I (Th I): e ≥ 4 mm	
Tolerancias de forma (mm)	Rectitud bordes cara vista	Apdo. 4.2.2.4.2	Valor máximo ± 0,3%	
	Planeidad de la cara vista	Apdo. 4.2.2.4.3	Valor máximo ± 0,3%	
Resistencias mecánicas	Resistencia a flexión (Mpa)	Apdo. 5.3.3	Mínimo: Clase 1 - Marcado ST : $R_{med.} \geq 3,5$ MPa y $R_{ind.} \geq 2,8$ MPa	
	Carga de rotura (kN)	Apdo. 5.3.6	*Clasificación según formato de la pieza:*	
	20x20x4 / 30x20x4 / 20x10x6,5 /		Clase 45 - Marcado 4T : $C_{med.} \geq 4,5$ kN y $C_{ind.} \geq 3,6$ kN	
	Desgaste por abrasión (mm)	Apdo. 5.3.4	Clase 4 - Marcado I : $V_{.ind.} \leq 20$ mm (Método anexo G)	
	Resistencia al impacto	UNE 127748:2012	Apdo. 4.2.9	Altura caída (H) > 2000mm
Resistencia al resbalamiento / deslizamiento (USRV)	No pulida	Apdos. 4.2.5 y 5.7	Satisfactoria (USRV ≥ 65)	
	Pulida		PND	
Resistencia climática	Absorción por capilaridad (Succión) (%)	Apdo. 4.2.6.1	Clase 2 Marcado B	V. medio ≤ 0,4 g/cm^2
	Absorción total de agua (%)			V. medio ≤ 6 %
	Resistencia al hielo-deshielo (kg/m^2)		Clase 3 - Marcado D: $V_{med.} \leq 1,0$ kg/m^2 y $V_{ind.} \leq 1,5$ kg/m^2	
Comportamiento frente al fuego	Reacción al fuego	Apdo. 4.2.7.1	Clase A1 fl (s/ Decisión de la CE 96/603/CE)	
	Comportamiento frente al fuego	Apdo. 4.2.7.2	Satisfatorio (s/ Decisión de la CE 200/553/CE)	
Conductividad térmica		Apdo. 4.2.8	PND	

* El valor USRV de la resistencia al deslizamiento/resbalamiento depende del acabado de la cara vista, por lo que oscila entre el 68 USRV (Liso) y el 120 USRV (Árido visto)

Se dispondrá losas 30x20x4,5 y 20x20x4,5 cm en aceras, y 20x10x6,5 cm en calzadas

Las empresas que suministren el material deberán estar certificadas en UNE ISO 9000/2000 otorgado por la entidad certificadora AENOR.

La superficie estará libre de eflorescencias y manchas, tendrá un color estable e intenso y se tratará con resinas impermeables, sellantes de tono y antiadherentes.

El revés de la losa tendrá dibujo para facilitar el agarre

551.2.- Ejecución

Se colocarán apoyados en solera de hormigón HM-25 de 12 cm, previo extendido de una lechada fresca de mortero de cemento.

551.3.- Medición y abono

El pavimento con losa pétrea y ecogranic se medirá y abonará por los metros cuadrados (M²) realmente ejecutados a los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1, según tipología y formatos.

El precio incluye, además de la losa pétrea, la solera de hormigón HM-25 de 10 ó 12 cm. (acera o calzada), 3 cm de mortero de agarre sin retardante M-40, húmedo, aportación de una capa de lechada de cemento sobre la que se apoyará directa y correctamente nivelada las baldosas, los recortes para conseguir las medidas de acera de proyecto, y las curvas de entronques y remates en fachadas, curvas, alcorques, puntos de luz, pasos de peatones, arquetas, así como la correcta colocación y nivelación de tapas de registro de servicios y limpieza final.

La Dirección de Obra marcará la tipología y carencia de las juntas, que tendrán un ancho máximo de 5 mm, y se reflejarán sobre la base de hormigón, que quedará igualmente cortada en su vertical

ARTÍCULO 570.- BORDILLOS

570.1.- Definición

Se define como bordillos las piezas de piedra o elementos prefabricados de hormigón sobre una solera adecuada, que constituyen una franja o cinta que delimita la superficie de la calzada, aceras o isletas en intersecciones. En esta unidad de obra quedan incluidos:

Replanteo, limpieza y preparación de la superficie de asiento
El hormigón y su puesta en obra del lecho de asiento
Los bordillos y su colocación
Pintado en franjas negras y amarillas.

Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

570.2.- Condiciones generales

Los bordillos serán prefabricados de hormigón, ejecutados en taller o en obra.

La longitud mínima de las piezas será de un metro (1 m).

La resistencia característica del hormigón empleado en su fabricación será superior a 20 N/mm2).

Las partes vistas de bordillo presentarán una textura compacta y uniforme, y las caras de junta serán planas y normales a la directriz del bordillo.

Se emplearán bordillos con piezas rectas y curvas.

Las dimensiones del bordillo recto son 25x12x15 cm., el de isleta 25x14x9 cm. y elk jardín 20x10 cm.

570.3.- Ejecución de las obras

Si la superficie existente se trata de un pavimento, se procede a su serrado longitudinal de forma que la excavación no afecte a las tierras adyacentes y la reposición se realice según un contacto limpio. Como mínimo se excavarán 30 cm a cada lado de cada una de las caras exteriores del bordillo.

Las piezas de bordillo se asentarán sobre un lecho de hormigón del tipo HM-20, que tendrá una anchura igual a la del correspondiente bordillo más cinco centímetros (5 cm.), y un espesor de quince centímetros (15 cm.).

Se colocarán dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros (5 mm). Este espacio se rellenará con mortero del mismo tipo que el empleado en el asiento.

El remate de los firmes contra el nuevo "encintado" colocado se realizará a base de HM-15, salvo la capa de rodadura cuya definición corresponderá al Director de Obra, en cuyo defecto se dispondrá la misma que para la capa de rodadura del firme.

Las tolerancias admisibles en línea de rasante serán de + 3 mm cuando se mida con regla de 3 m.

570.4.- Medición y abono

Los bordillos se medirán por metros (m) medidos en el terreno, y se abonarán según el tipo empleado con arreglo al correspondiente precio del Cuadro de Precios nº 1, estando incluidos el replanteo, la excavación y hormigón en cimiento o base, y el pintado.

A efectos de valoración se considera igual el bordillo en recta o en curva.

ARTÍCULO 572.- RIGOLAS

Las rigolas de acompañamiento de bordillo y de recogida de aguas pluviales serán de hormigón HM-25 de 20 y 30 cm. de ancho y canto de 15 cm., con acabado pulido al temple con cemento. El encofrado será siempre metálico, incluso en las curvas

572.1.- Medición y abono

Se medirán y abonarán por los metros lineales realmente ejecutados, al precio correspondiente del Cuadro de precios. El precio incluye además del hormigón el encofrado metálico lateral, así como el desencofrado, el acabado pulido al temple de cemento, juntas, curado y parte proporcional de curvas y remates en sumideros.

PARTE 6ª.- ESTRUCTURA DE HORMIGON

ARTÍCULO 600.- ARMADURAS PASIVAS

600.1.- Definición y condiciones generales

DEFINICIÓN:

Se definen como armaduras pasivas las utilizadas para armar el hormigón, formadas por barras de acero corrugadas y/o mallas electrosoldadas, cumpliendo lo especificado en el Pliego PG3, incluidas sus diversas actualizaciones, la Instrucción EHE-08 y las Normas UNE.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

Despiece de las armaduras

Cortado y doblado de las armaduras

Colocación de separadores

Colocación de las armaduras

Atado o soldado de las armaduras, en su caso

CONDICIONES GENERALES:

Los alambres y barras corrugadas no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras. La sección equivalente de los alambres y barras no será inferior al noventa y cinco y medio por ciento (95,5%) de su sección nominal.

Las armaduras se ajustarán a la designación y características mecánicas indicadas en los planos del Proyecto, y deben llevar grabadas las marcas de identificación definidas en la EHE-08.

El Contratista deberá aportar certificados del suministrador de cada partida que llegue a obra, en los que se garanticen las características del material.

Para el transporte de barras de diámetros hasta diez (10) milímetros, podrán utilizarse rollos de un diámetro mínimo interior igual a cincuenta (50) veces el diámetro de la barra.

Las barras de diámetros superiores, se suministrarán sin curvatura alguna, o bien dobladas ya en forma precisa para su colocación.

Para la puesta en obra, la forma y dimensiones de las armaduras serán las señaladas en los Planos. Cuando en éstos no aparezcan especificados los empalmes o solapes de algunas barras, su distribución se hará de forma que el número de empalmes o solapes sea mínimo, debiendo el Contratista, en cualquier caso, realizar y entregar al Director de las obras los correspondientes esquemas de despiece.

Se almacenarán de forma que no estén expuestas a una oxidación excesiva, separados del suelo y de forma que no se manchen de grasa, ligante, aceite o cualquier otro producto que pueda perjudicar la adherencia de las barras al hormigón.

El doblado de las armaduras se realizará según lo especificado en el Artículo 600 del PG 3, así como en la EHE-08.

Se tendrán en cuenta las exigencias que incorporan los nuevos Artículos 240 y 241del PG-3 incluidos en la O:M. FOM/475 de 13/02/02

600.2.- Condiciones del proceso de ejecución

El contratista ha de presentar a la D.O. para su aprobación, y con suficiente antelación, una propuesta de despiece de las armaduras de todos los elementos a hormigonar.

El despiece ha de contener la forma y medidas exactas de las armaduras definidas en el Proyecto

Ha de indicar claramente el lugar donde se producen los empalmes y el número y longitud de éstos.

Ha de detallar y despiezar todas las armaduras auxiliares.

Todas y cada una de las figuras han de estar numeradas en la hoja de despiece, en correspondencia con el Proyecto

En la hoja de despiece han de ser expresados los pesos totales de cada figura.

Las armaduras se colocarán limpias y exentas de toda suciedad y óxido adherente. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los Planos y se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y compactación del hormigón.

El control de calidad se realizará a nivel normal. Se realizarán dos (2) ensayos de doblado desdoblado cada veinte (20) t de acero colocado, verificándose asimismo la sección equivalente. Cada cincuenta (50) t se realizarán ensayos para determinar las características mecánicas (límite elástico y rotura).

Salvo otras instrucciones que consten en los Planos, el recubrimiento mínimo de las armaduras será el siguiente:

Paramentos expuestos a la intemperie: 2,5 cm
Paramentos en contacto con tierras, impermeabilizados: 3,5 cm
Paramentos en contacto con tierras, sin impermeabilizar: 4,0 cm

Caso de tratar las superficies vistas del hormigón por abujardado o cincelado, el recubrimiento de la armadura se aumentará en un centímetro (1 cm). Este aumento se realizará en el espesor de hormigón sin variar la disposición de la armadura.

Los espaciadores entre las armaduras y los encofrados o moldes serán de hormigón suficientemente resistente con alambre de atadura empotrado en él, o bien de otro material adecuado. Las muestras de los mismos se someterán al Director de las Obras antes de su utilización, y su coste se incluye en los precios unitarios de la armadura.

En los cruces de barras y zonas críticas se prepararán con antelación, planos exactos a escala de las armaduras, detallando los distintos redondos que se entrecruzan.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Director de Obra o la persona en quien delegue la aprobación por escrito de las armaduras colocadas.

600.3.- Medición y abono

El acero en barras para armar, se medirá por los kg reales colocados en obra, y abonará de acuerdo con los despieces señalados en Planos o aprobados por la D.O., al correspondiente precio del Cuadro Nº1

El precio incluye las pérdidas y los incrementos de material correspondientes a recortes, ataduras, empalmes, separadores, y todos los medios necesarios para la colocación del acero.

El acero S 275 J en perfiles laminado, se medirá por los kg reales colocados en obra, y abonará de acuerdo con los despieces señalados en Planos o aprobados por la D.O., al correspondiente precio del Cuadro Nº1

ARTÍCULO 602.- VIGAS, PILARES Y PRELOSAS PREFABRICADAS

602.1.- Definición y condiciones generales

DEFINICIÓN

Esta unidad se refiere a los elementos de vigas, pilares y prelosas de hormigón, fabricados en instalaciones fijas, y transportados y suministrados posteriormente a pie de obra, para su colocación y montaje in situ.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

Preparación y comprobación de las superficies de apoyo en obra.

Suministro y transporte a la obra del elemento prefabricado.

Montaje y perfecta nivelación.

Relleno y sellado, de fraguado rápido, y alta adherencia, tipo “grout” o similar, para la unión de piezas prefabricadas, en su caso.

CONDICIONES GENERALES.

El fabricante ha de garantizar que los elementos cumplan las características exigidas en el Proyecto

Las formas, cuantías y detalles de los diferentes elementos prefabricados serán los indicados en los planos. No se admitirá, salvo decisión expresa por parte de la Dirección de Obra, ninguna modificación de las formas que afecte a la apariencia externa de la obra tal y como se define en los planos. Cualquier otra modificación de las cuantías, resistencias de los materiales, detalles o proceso constructivo definidos en Proyecto podrá someterse por parte del Contratista a la aprobación de la Dirección de Obra, siempre que esté justificada técnicamente y no suponga menoscabo alguno en la calidad y durabilidad de la obra.

La justificación técnica y económica de estos elementos ha de ser aprobada por la D.O.

El contratista ha de someter a la aprobación de la D.O. el plan de montaje en el que se ha de indicar el método y los medios auxiliares previstos.

El Director de Obra ordenará la toma de muestras de materiales para su ensayo, y la inspección de los procesos de fabricación, realizándose las correspondientes visitas a las plantas de prefabricación, siempre que lo considere necesario.

Los elementos prefabricados se almacenarán en obra en su posición normal de trabajo, sobre apoyos de suficiente extensión y evitando el contacto con el terreno o con cualquier producto que los pueda manchar o deteriorar.

Los elementos prefabricados no deben presentar rebabas que sean indicio de pérdidas graves de lechada, ni más de tres coqueras en una zona de diez decímetros cuadrados (0,1 m2) de paramento, ni coquera alguna que deje vistas las armaduras.

Tampoco presentarán superficies deslavadas o aristas descantilladas, señales de discontinuidad en el hormigonado, o armaduras visibles.

Salvo autorización del Director, no se aceptaran vigas con fisuras de más de una décima de milímetro (0,1 mm) de ancho, o con fisuras de retracción de más de dos centímetros (2 cm) de longitud.

La comba lateral máxima, medida en forma de flecha horizontal, no será superior al quinientosavo (1/500) de la longitud de la viga.

La contraflecha bajo la acción del peso propio, medida en la viga en condiciones normales de apoyo, no será superior al trescientosavo (1/300) de la luz para vigas de hasta diez metros (10m), y al quinientosavo (1/500) para luces mayores.

El Director de Obra podrá ordenar la comprobación de las características mecánicas sobre un cierto número de elementos.

Los cálculos estáticos en iguales condiciones a las de proyecto, y los planos de construcción correspondientes, deberán ser presentados a la aprobación del Director de Obra con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos de fabricación.

602.2.- Condiciones del proceso de ejecución

602.2.1.- Idoneidad de la empresa fabricadora

Los elementos prefabricados de hormigón armado o pretensado serán fabricados por una empresa especializada en suministrar productos y servicios normalmente asociados con la construcción prefabricada estructural pesada, dotada de instalaciones fijas con reconocida experiencia en este tipo de prefabricados.

El fabricante debe evidenciar la realización de trabajos similares y comparables, y demostrar la capacidad de sus equipos técnico, de fabricación y de servicios, para la realización de los trabajos de acuerdo con las presentes especificaciones.

602.2.2.- Condiciones generales

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan piritas u otro tipo de sulfuros. Se emplearán áridos procedentes de roca caliza preferentemente.

Limitación de tamaño: El tamaño máximo del árido utilizado no excederá del menor de los dos límites siguientes:

Un medio del espesor mínimo de la pieza que se hormigona.

Los cinco sextos de la distancia horizontal libre entre armaduras independientes o entre éstas y los costeros del molde, si es que dichas aberturas tamizan el vertido del hormigón.

Se admite que el 10% en peso del árido utilizado sea de tamaño superior al anteriormente citado.

Almacenamiento: Con el fin de evitar el empleo de áridos excesivamente calientes durante el verano, o saturados de humedad en invierno o en época de lluvia, se recomienda almacenarlos bajo techado, en recintos convenientemente protegidos y aislados.

Empleo de áridos calientes: Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío con riesgos de heladas, podrán utilizarse áridos previamente calentados. En estos casos se tendrá en cuenta lo establecido al hablar del empleo de agua caliente.

Información que debe suministrar el fabricante de las armaduras: Cada rollo llevará una etiqueta en la que figurarán los datos siguientes:

Nombre del fabricante.
Número del rollo.
Número de la colada.
Tensión y carga de rotura garantizada.

602.2.3.- Materiales a emplear

En particular los materiales empleados en los elementos prefabricados son de aplicación las siguientes especificaciones que recogen básicamente las indicaciones de la Instrucción EHE-08.

CEMENTO

Cementos utilizables : El conglomerante empleado en la fabricación de los elementos objeto de estas recomendaciones cumplirá las condiciones establecidas en el vigente "Pliego General de Condiciones para la Recepción de Conglomerantes Hidráulicos", y será necesariamente de la clase CEM I 42,52 . No se utilizarán mezclas de cemento de distintas procedencias ni, a ser posible, mezclas de distintas partidas, aunque sean de la misma procedencia.

Suministro y almacenamiento: El cemento no se empleará en fábrica a temperatura superior a setenta grados centígrados, salvo que se compruebe, mediante el ensayo correspondiente, que no tiene tendencia a experimentar el fenómeno de falso fraguado.

El almacenamiento se llevará a cabo en silos, debidamente acondicionados, que aíslen el cemento de la humedad. Si el suministro se realiza en sacos se recibirá el cemento en los mismos envases cerrados en que fue pedido a origen y se almacenará en sitio ventilado y defendido, tanto de la intemperie como de la humedad del suelo y de las paredes.

AGUA

Aguas utilizables : Como norma general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado, como para el curado del hormigón destinado a la fabricación en taller de todas las aguas que, empleadas en casos análogos, no hayan producido eflorescencias ni originado perturbaciones en el proceso de fraguado y endurecimiento de los hormigones con ellas fabricados.

Expresamente se prohíbe el empleo de agua de mar.

Empleo de agua caliente: Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de 40º C.

Cuando, excepcionalmente, se utilice agua calentada a temperatura superior a la antes indicada, se cuidará que el cemento, durante el amasado, no entre en contacto con ella mientras su temperatura sea superior a los 40º C.

ÁRIDOS

Normalmente se emplearán dos tipos de árido, arena y grava. Se entiende por "arena" o "árido fino", el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm. de luz de malla y por "grava" o "árido grueso" el que resulte retenido por dicho tamiz.

Condiciones generales: La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón. En elementos estructurales se exige que los áridos provengan del machaqueo de rocas.

ADITIVOS

Podrá autorizarse el empleo de todo tipo de aditivos siempre que se justifique que la sustancia agregada en la proporción prevista y disuelta en agua, produce el efecto deseado sin perturbar las demás características del hormigón.

En los hormigones destinados a la fabricación de elementos pretensados no podrán utilizarse, como aditivos, el cloruro cálcico, cualquier otro tipo de cloruro ni, en general, acelerantes en cuya composición intervengan dichos cloruros u otros compuestos químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

ARMADURAS PASIVAS

Todas las armaduras pasivas de las piezas prefabricadas presentarán un límite elástico característico igual o superior a 500 N/mm2.

Cumplirán lo especificado para ellas en la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), para el acero B-500S.

El fabricante de las armaduras pasivas enviará al de los elementos prefabricados las certificaciones del control realizado sobre aquellas partidas de su producción a la que pertenece el lote enviado. En dicho certificado se mencionarán todas las probetas ensayadas, con indicación del número de colada y rollo de proveniencia, y se harán constar, para cada probeta, los resultados completos del ensayo.

Se emplearán exclusivamente armaduras pasivas cuyo fabricante esté en posesión del sello CIETSID.

Las armaduras destinadas a ser soldadas a chapas serán de acero natural y sufrirán las pruebas de aptitud para soldeo fijadas en la norma EHE-08.

Condiciones de transporte y almacenamiento: Los alambres o cables suministrados, ya sea en forma de rollos, carretes o cortados a medida, deberán ser convenientemente protegidos de la humedad durante el transporte. Los locales de almacenamiento de los mismos, deberán estar secos, bien ventilados y exentos de polvo y/o atmósferas corrosivas.

Se evitará en lo posible el contacto directo de las armaduras con el suelo.

ARMADURAS ACTIVAS

Se entiende por armadura activa, la de acero de alta resistencia, mediante la cual se introduce la fuerza del pretensado. Sus elementos constituyentes pueden ser: alambres, barras y cordones.

Las características mecánicas de estos elementos se ajustarán a las especificaciones definidas en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08. La relajación a las 1.000 horas, según se define en la citada Instrucción, no será superior al 2% para alambres y cordones, ni al 3% para las barras de pretensado, bajo garantía certificada por el fabricante.

602.2.4.- Instalaciones de fabricación

LOCALES Y ALMACENES

Condiciones generales: El almacenamiento de materias primas se organizará de tal manera que no quepan confusiones entre partidas controladas y pendientes de control.

Almacén de cemento: Se deberá disponer de silos adecuados para almacenar el cemento a granel o locales cubiertos donde se almacene el cemento en las condiciones estipuladas en el apartado correspondiente del presente texto.
Almacén de áridos : Es conveniente almacenar los áridos bajo cobertizos que los defiendan de la intemperie, especialmente cuando no se corrija, diariamente, la dosificación del agua de amasado, con arreglo a los resultados obtenidos en el ensayo de determinación de la cantidad de agua contenida en los áridos.

Almacén de aceros: En el recinto de almacenamiento y en sus proximidades se prohíbe la realización de operaciones de soldadura o análogas, que pudieran afectar por calentamiento, a las características de los aceros.

Naves de hormigonado y moldeo: Se exige que las instalaciones de hormigonado y moldeo se encuentren protegidas de la intemperie.

INSTALACIÓN DE DOSIFICACIÓN

Instalación de dosificación: La instalación de dosificación que debe existir siempre, para la preparación de las mezclas destinadas a la fabricación del hormigón, suministrará las cantidades necesarias de cada material con una tolerancia máxima en peso, del 2%.

Comprobación de los aparatos de medida: Al menos semanalmente se comprobará que no se han descorregido los aparatos de medida utilizados para dosificar los diversos componentes. Estas comprobaciones deberán intensificarse si se observan anomalías en las resistencias de los hormigones obtenidos.

APARATOS PARA EL AMASADO

Máquinas de amasado: El amasado se efectuará en máquinas adecuadas que proporcionen un mezclado íntimo de la masa, lo más homogéneo posible. La homogeneidad de la masa deberá mantenerse a lo largo de la descarga de la amasadora.

MOLDES

Condiciones generales: Los moldes serán metálicos, fijos o desplazables. Tendrán la rigidez necesaria para evitar que se deformen bajo el empuje del hormigón fresco o los efectos de los vibradores, y estarán perfectamente sujetos y arriostrados entre sí para impedir movimientos relativos durante el vibrado.

En ningún caso los moldes deberán impedir el movimiento longitudinal que se produce al acostarse el hormigón durante la maniobra de destesado de las armaduras activas.

Las juntas entre los diferentes elementos de cada molde serán lo suficientemente estancas para impedir fugas de mortero o papilla de cemento.

Separadores: No se permitirá el empleo de separadores rígidamente unidos entre si de forma permanente. Por el contrario, los dos separadores que forman el cierre de los extremos adyacentes de dos piezas sucesivas, deberán permitir un movimiento relativo entre ambos, para poder aflojar los alambres, en los espacios libres entre elementos, antes de proceder al destesado gradual, de tal modo que no produzcan variantes bruscas en las tensiones de los alambres.

Medida de los esfuerzos de tesado: Se medirá y limitará el esfuerzo de tesado, en todas y cada una de las sucesivas fases, mediante dispositivos dinamométricos que registren directamente o por comparación, la magnitud de la carga introducida. Paralelamente, se comprobará por medición directa, con precisión no inferior al 7% que los alargamientos obtenidos corresponden a las tensiones aplicadas.

INSTALACIONES DE CURADO

Condiciones que deben cumplir: Se deberá prever las instalaciones necesarias para el curado de los elementos, con objeto de que éstos alcancen, en los plazos previstos las oportunas características resistentes.

602.2.5.- Proceso de fabricación

DIRECCIÓN TÉCNICA

Técnico de fabricación : En los talleres donde construyan los elementos resistentes de hormigón armado deberá existir, con carácter de permanencia y plena autoridad, un técnico especializado, con título expedido por una Escuela Técnica de Grado Superior o Medio, personalmente responsable del exacto cumplimiento, durante todo el proceso de fabricación, tanto de las disposiciones contenidas en estas especificaciones como de las prescripciones adicionales que la Dirección de Obra estime necesarias para la correcta ejecución de los elementos.

COLOCACIÓN DE LAS ARMADURAS ACTIVAS

Uniformidad: Se recomienda que todas las armaduras de acero especial colocadas en una misma línea de moldes sean de la misma procedencia, tipo, grado y diámetro. Esta recomendación adquiere carácter de obligatoriedad en el caso de tesado simultáneo de las armaduras.

Estado de la superficie de las armaduras: Las armaduras se colocarán limpias de grasa, óxido no adherido, o de cualquier otra sustancia que pueda perjudicar su adherencia con el hormigón, debiendo rechazarse todas aquellas en las que se aprecien síntomas de corrosión.

En particular se prohíbe el uso de alambres que presenten jaboncillo de trefilación en su superficie, a menos que utilice un método eficaz de limpieza antes de su colocación.

No se colocarán armaduras en cuya superficie aparezcan defectos de trefilado, tales como rayas longitudinales o grietas transversales.

COLOCACIÓN DE ARMADURAS PASIVAS

Las armaduras pasivas, sin pretensar, se colocarán cumpliendo las prescripciones de la Instrucción EHE-08. Dejando, en su caso, la armadura saliente necesaria para el solape por soldadura, que habrá de realizarse "in situ" al disponer la correspondiente armadura.

TESADO DE LAS ARMADURAS ACTIVAS

Tensión de tesado: Para alcanzar esta tensión se someterán los alambres o cables a un esfuerzo gradualmente creciente de tracción, sin sacudidas ni tirones bruscos.

Con el fin de comprobar la calidad de las armaduras y disminuir las pérdidas de tensión por relajación y eventuales rozamientos del acero, se autoriza a someter al principio los alambres o cables transitoriamente, a una tensión de prueba comprendida entre el 110% y el 115% de la tensión de tesado definitivo, sin superar los valores fijados en la EHE-08.

Una vez efectuada esta primera maniobra, se reducirá el esfuerzo, fijándose los alambres en el clavijero cuando se recupere la tensión prescrita.

HORMIGONADO

Las distintas clases de hormigón a utilizar en los elementos prefabricados se especifican en los planos.

Métodos de dosificación: La dosificación de los distintos materiales que componen el hormigón se hará preferiblemente en peso, admitiéndose también procedimientos automáticos en volumen, siempre que se cumplan las condiciones prescritas en el apartado correspondiente de la norma EHE-08.

Precauciones que deben adoptarse para el amasado: Antes de iniciar el amasado con una nueva partida de conglomerante, y al finalizar la jornada, deberá limpiarse perfectamente la mezcladora.

Precauciones que deben adoptarse en el caso de temperaturas extremas: Se adoptarán las precauciones necesarias para evitar que la temperatura de los moldes, por soleamiento u otras causas, sea excesiva en el momento de proceder a su llenado.

Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas, con objeto de favorecer el proceso de fraguado y endurecimiento del hormigón, podrá recurrirse al calentamiento del agua y/o de los áridos.

Defectos del hormigón fresco: No se permitirá la colocación de masas frescas que acusen un principio de fraguado o disgregación de sus componentes.

Antiadherentes para los moldes : Se recomienda, para facilitar el desmoldeo, pintar los moldes con barnices antiadherentes compuestos de siliconas o preparados a base de aceites solubles en el agua, o grasa diluida, evitando el uso del gasoil, grasa corriente o cualquier otro producto análogo.

VIBRADO

Obligatoriedad del vibrado: La consolidación del hormigón se hará utilizando vibradores. Entre ellos se consideran incluidas las mesas vibratorias y las baterías con vibración de todo el conjunto.

Condiciones de vibrado: Salvo aprobación expresa de la D. O. la vibración será siempre externa aplicada sobre el molde metálico. La vibración interna o de superficie será siempre de complemento de la externa.

Vibradores internos: Cuando se utilicen vibradores internos deberán aplicarse introduciéndolos verticalmente en la masa, con movimiento lento, a una velocidad del orden de 8 cm./segundo y sin que la aguja sufra movimientos horizontales de traslación. En ningún caso deberán vibrarse espesores de hormigón superiores a la longitud de la aguja.

Vibradores de superficie: Cuando se emplean vibradores de superficie (bandeja o patín), éstos se aplicarán también con movimiento lento hasta conseguir, en toda la superficie, una humectación brillante.

Duración del vibrado: En todo caso, la duración e intensidad del vibrado será la suficiente para que, con su efecto, se consiga una humectación brillante de la superficie.

Con el fin de evitar la separación de los componentes del hormigón, o disgregación de la masa, la operación de vibrado no deberá prolongarse excesivamente.

CURADO

Curado inicial: Se recomienda que, a partir de las primeras horas después del hormigonado, se recubra la cara superior de las piezas con arpilleras humedecidas que no sean de esparto. Pasadas 24 horas se procederá a regar las piezas para impedir la evaporación.

Curado al vapor: El empleo del curado a vapor queda condicionado a que se justifique adecuadamente el proceso de ejecución y los materiales empleados. Puede comenzarse este proceso a las dos horas de vibrada la masa, elevándose la temperatura, a partir de este momento, de forma gradual hasta alcanzar la temperatura límite. Esta temperatura límite podrá mantenerse constante durante cierto tiempo, finalizado el cual se hará descender la temperatura, de forma continua, hasta llegar a la temperatura ambiente.

La presión del vapor será lo más uniforme posible en todos los puntos, y los orificios para la salida de los chorros de vapor estarán suficientemente próximos unos a otros, con el fin de conseguir una temperatura constante a lo largo de la pieza. Es imprescindible que la atmósfera del recinto curado se mantenga, en todo momento, saturada de humedad.

602.2.6.- Planos de taller y montaje

La realización en taller se llevará a cabo de conformidad con los cálculos, Planos y Pliego de Condiciones del Proyecto, según los cuales la Empresa fabricadora preparará los planos de taller precisos para la ejecución de las piezas.

Estos planos de taller se someterán a la Dirección de Obra para su aprobación definitiva, antes de dar comienzo a la fabricación en taller. La aprobación de los mismos no exime de la responsabilidad que pudieran contraer por errores existentes.
Contendrán de manera inequívoca:

Las dimensiones necesarias para definir exactamente todos los elementos de la estructura.

Las contraflechas de ejecución.

La forma y dimensiones de las uniones entre piezas prefabricadas y con el resto de la estructura.

Las tolerancias de fabricación.
La Empresa fabricadora suministrará asimismo los planos de montaje y ensamblaje en obra, junto a las marcas de identificación de cada una de las piezas, dispuestas en las zonas que queden no vistas una vez terminada la estructura.

Quedará perfectamente clara la forma y secuencia de cada una de las operaciones de montaje.

En aquellas superficies de los elementos prefabricados en las que posteriormente se coloquen hormigones in situ con los que debe garantizarse la adecuada transmisión de tensiones de cizallamiento, se garantizará la adecuada rugosidad del elemento prefabricado mediante el rascado con peine de púas u otro sistema análogo.

Posteriormente, en obra, el Contratista deberá proceder, antes del vertido del hormigón in situ a la adecuada limpieza de la superficie con chorro de agua, o de arena si fuera necesario.

602.2.7.- Transporte y montaje

La Empresa fabricadora deberá definir los aparatos de sujeción de los elementos prefabricados, tanto durante la fabricación y apilado en taller como durante el transporte a obra y montaje de las piezas, realizando los planos correspondientes para su completa definición, que se someterán a la Dirección de Obra para su aprobación definitiva. Los elementos prefabricados se sujetarán, durante la fabricación, apilado, transporte y montaje, solamente de los aparatos de sujeción que estén señalados en estos planos.

El lanzamiento y la colocación de las vigas prefabricadas se ajustarán a lo especificado en el Artículo 693 del P.G-3.

Las operaciones de manejo y transporte de piezas prefabricadas, bien sea en taller o en obra, deberán realizarse con el máximo cuidado posible, manteniendo el alma de las vigas en posición vertical. En ningún caso se producirán impactos ni solicitaciones de torsión.

En general, las vigas se transportarán y almacenarán de forma que los puntos de apoyo y la dirección de los esfuerzos sean aproximadamente los mismos que los que tales elementos tendrán en su posición final en la obra. Si el Contratista estimara necesario transportar o almacenar tales elementos en posiciones distintas a la descrita, deberá requerir la aprobación previa del Director de Obra.

Los vehículos de transporte y los dispositivos de lanzamiento elegidos por el Contratista deberán ser aprobados siempre por el Director de las Obras.

La superficie de apoyo de las vigas sobre los vehículos de transporte, deberá configurarse de tal forma (disponiendo, por ej., aparatos de apoyo de material elastomérico) que se excluya con toda seguridad cualquier daño de los elementos prefabricados durante la carga y descarga y durante el transporte.

En las operaciones de elevación y descenso de las vigas, para su transporte y colocación, éstas se sujetarán únicamente en los dispositivos previstos a tal fin.

Durante el transporte, almacenamiento, etc, las vigas prefabricadas solo deberán apoyarse en los puntos indicados en los Planos del Proyecto. Cuando vayan sobre vehículos de transporte se asegurarán de tal forma que no puedan volcar o estar expuestas a solicitaciones imprevistas por giro o golpes. Se acondicionarán adecuadamente las vías por donde vayan a circular los transportes para evitar estas circunstancias.

En el momento de colocar las vigas, los lechos de mortero de los aparatos de apoyo deberán haber alcanzado la resistencia a compresión exigida.

Se pondrá especial cuidado en la colocación correcta de las vigas sobre los aparatos de apoyo.

Si en el curso de estos trabajos quedase dañado algún aparato de apoyo, será sustituido inmediatamente por otro en perfectas condiciones, sin que para ello fuesen necesarias órdenes especiales del Director de Obra.

Tanto el transporte como la colocación de las vigas se realizarán solamente a las órdenes y bajo el control de un Ingeniero con experiencia en el lanzamiento de vigas prefabricadas.

El Contratista presentará a la aprobación del Director de las obras un programa detallado para el lanzamiento de las vigas, en el cual figurarán el desarrollo temporal de los trabajos así como el personal y la maquinaria que

intervendrán en esta operación. Asimismo, habrá de comunicarse al Director de las obras con la suficiente antelación (como mínimo 24 horas) cualquier transporte o lanzamiento de vigas prefabricadas.

Si el montaje afectase al tráfico de peatones o vehículos, el Contratista presentará con la debida antelación, a la aprobación del Director, el programa de corte, restricción o desvío de tráfico.

En el caso de que sea preciso acopiar elementos en obra, el Contratista general deberá proporcionar los elementos accesorios para el perfecto apilado de las piezas siendo obligación del fabricante definir la forma en que ha de realizarse.

602.3.- Medición y abono

Las prelosas prefabricadas forman parte del forjado.

El precio incluye el suministro del elemento completo, montaje con maquinaria adecuada y medios auxiliares para la correcta y total ejecución de la unidad, incluso los materiales y trabajos de terminación necesarios para su integración en la obra.

También incluye todos los transportes y permisos necesarios, no siendo de abono los elementos que presenten defectos o irregularidades como las citadas anteriormente.

Pilar prefabricado de hormigón armado HA-40 de sección 0.40x0.40 m, se abonará por metros lineales realmente colocados. Incluye p.p. de armaduras de espera a zapata, relleno de vainas Ø 100-120 mm con mortero sin retracción tipo grout, y de ménsulas para apoyo de vigas de forjado, y nivelación.

Viga prefabricada de hormigón armado o pretensado HA-40 tipo T-70/20.40/15 o equivalente, para formación de forjado con luces de 5-7 m, se abonará por metros lineales realmente colocados. Incluye p.p. de anclaje de nudo en apoyos pilares, y nivelación.

ARTÍCULO 607.- FORJADO CON PRELOSAS PREFABRICADAS

607.1.- Definición

El forjado de 0,23 m de canto estará formado por prelosa pretensada prefabricada PL-160 de 1,20 m de ancho y hasta 8,50 m de luz, 2,67 kg/m² de acero B-500-S en conectores, bovedilla de porexpan, 5 cm de capa de compresión de hormigón HA-30/P/20/IIa, malla electrosoldable ME 20x30 A Ø 4-4 B-500-T 5x2 (UNE 36092.96), banda de neopreno en apoyos 80x8 mm y tapones de porexpan en extremos, según planos,

Una vez colocadas y niveladas con las pendientes previstas, se procederá a colocar los negativos hasta el zuncho perimetral, el mallazo 20.20.5 y la capa de compresión de 5 cm. de hormigón HA-25.

El hormigonado de los rellenos y capa de compresión se realizará a la vez que el zuncho y el voladizo. El acabado superficial del hormigón será maestreado y acabado fratasado, con objeto de poder realizar una buena impermeabilización posterior.

607.1. Medicion y abono

Se medirá por los metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, al precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

El precio incluye la adquisición de las placas, el transporte, montaje con grúa exterior de 70 T y plataforma elevadora, nivelación, parte proporcional de piezas de ancho especial para su correcto apoyo en el zuncho, 2.67 kg/m² de acero B-500-S en conectores, 5 cm. de capa de compresión de hormigón HA-30/P/20/IIa y malla electrosoldable ME 20x30 A Ø 4-4 B-500-T 5x2 (UNE 36092.96), banda de neopreno en apoyos 80x8 mm. y tapones de porexpan en extremos, el maestreado y fratasado del acabado superficial y el curado, apuntalamiento.

ARTÍCULO 610.- HORMIGONADO DE CIMIENTOS, SOLERAS Y ALZADOS

610.1.- Definición

Se definen como hormigones los productos formados por mezclas de cemento, agua, árido grueso, árido fino y eventualmente aditivos y productos de adición.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

La fabricación o el suministro del hormigón.

Su puesta en el interior del molde, formado por los encofrados, utilizando los medios necesarios, tales como canaletas, bombas, grúas, etc.

El vibrado con el objeto de evitar la formación de coqueras.

El curado del hormigón y la protección contra lluvia, heladas, etc.

Los hormigones que aquí se definen cumplirán las especificaciones indicadas en la vigente EHE-08, así como las especificaciones adicionales contenidas en el presente artículo.

610.2.- Materiales

Cumplirán las prescripciones recogidas en los artículos 202, 280, 281 y 283 de este Pliego.

El Director de Obra fijará la frecuencia y tamaño de los lotes para la realización de los ensayos previstos en el artículo 81.3.2 de la Instrucción EHE-08, para el caso en que varíen las condiciones de suministro, y si no se dispone de un certificado de idoneidad de los mismos emitido, con antigüedad inferior a un año, por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado.

610.2.1.- Cementos

Para elementos de hormigón armado podrá utilizarse cualquier tipo de cemento que cumpla lo dispuesto en la RC-16 para cementos CEM, así como cementos resistentes a los sulfatos en aquellas estructuras y obras de fábrica indicadas en los Planos. También podrán utilizarse los cementos legalmente fabricados y comercializados en un Estado miembro de la Unión Europea que sean conformes a las especificaciones en

vigor en dichos Estados, siempre que estas tengan un nivel de seguridad equivalente al que exige la Reglamentación Española. La resistencia del cemento no será inferior a 42 N/mm2 y deberá ser capaz de proporcionar al hormigón las cualidades que se le exigen en el artículo 26 de la EHE-08.

610.2.2.- Áridos

Los áridos cumplirán todas las especificaciones recogidas en el artículo 28 de la Instrucción EHE-08 y para su empleo deberán ser aprobados previa y expresamente por el Director de Obra.

Su almacenamiento se realizará clasificado según tamaño y sin mezclar sobre un fondo sólido y limpio, y con drenaje adecuad a fin de evitar cualquier contaminación.

610.2.3.- Productos de Adición

Cumplirán lo especificado en los artículos 281 y 283 de este Pliego, así como lo estipulado en la Instrucción EHE-08 y en el Pliego de Prescripciones Técnicas para Hormigones y Acero Estructurales. No se empleará ninguno que no haya sido previamente aprobado por el Director de Obra.

610.3.- Tipos de Hormigón

Los hormigones no fabricados en central solo se podrán utilizar previa autorización del Director de Obra, quedando restringido su uso a unidades de obra no estructurales.

Los hormigones a emplear en obra serán de los siguientes tipos: HL-150, HM-20, HA-25 Y HA-30, HF-3,5 y HF-4,0

610.4.- Dosificación del hormigón

La composición de la mezcla deberá estudiarse previamente al objeto de asegurar las características mecánicas y de durabilidad necesarias para satisfacer las exigencias definidas en este Proyecto.

Se prestará especial atención al cumplimiento de la estrategia de durabilidad establecida en el capítulo VII de la Instrucción EHE-08.

610.5.- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

El hormigón tipo HL-150 será de consistencia blanda y el tamaño máximo del árido será inferior a cuatro (4) centímetros.

Los hormigones tipo HM-20, HM-25, HA-25, HA-30, HF-3.5 y HF-4.0 serán de la consistencia adecuada a su lugar de empleo. Se podrán usar fluidificantes para facilitar su colocación, previa aprobación del director de Obra.

El tamaño máximo del árido será inferior a dos (2) centímetros.

Las condiciones previstas para la ejecución de obra son intensas.

La puesta en obra del hormigón no deberá iniciarse hasta que el Director de Obra haya aprobado la fórmula de trabajo a la vista de los resultados obtenidos en los ensayos previos y característicos.
La fórmula de trabajo constará al menos:

- Tipificación del hormigón.
- Granulometría de cada fracción de árido y de la mezcla.
- Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de cada árido (kg/m3).
- Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de agua.
- Dosificación de adiciones.
- Dosificación de aditivos.
- Tipo y clase de cemento.
- Consistencia de la mezcla.
- Proceso de mezclado y amasado.

Los ensayos deberán repetirse siempre que se produzca alguna de las siguientes circunstancias:

- Cambio de procedencia de alguno de los materiales componentes
- Cambio en la proporción de cualquiera de los elementos de la mezcla
- Cambio en el tipo o clase de cemento utilizado
- Cambio en el tamaño máximo del árido
- Variación en más de dos décimas (0,2) del módulo granulométrico del árido fino
- Variación del procedimiento de puesta en obra

La consistencia de los hormigones frescos será la más seca compatible con los métodos de puesta en obra, compactación y acabado que se adopten.

Excepto en los casos en que la consistencia se consiga mediante la adición de fluidificantes o superfluidificantes, no se utilizarán hormigones de consistencia fluida salvo justificación especial.

La consistencia se determinará con cono de Abrams, según la norma UNE 83 313. Los valores límite de los asientos correspondientes en el cono de Abrams y sus tolerancias serán los indicados en el apartado 30.6 de la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)”.

610.6.- Ejecución

610.6.1.- Fabricación y transporte

La fabricación de los hormigones se realizará en hormigonera con dispositivos de dosificación en peso o en central de hormigonado. Tanto en un caso como en el otro, los dispositivos de pesaje deberán medir los materiales con una exactitud superior al uno por ciento (1%) para el cemento y el agua y al dos por ciento (2%) para cada uno de los tamaños de áridos. En todo caso, la fabricación y transporte del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del artículo 69 de la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)”.

El Adjudicatario propondrá el procedimiento y equipos que vaya a utilizarse para la fabricación de los hormigones, no pudiendo comenzar hasta que la Dirección de la Obra lo apruebe.

Para hormigones de 25 kN/mm2 o superiores la mezcla debe prepararse en Central. Tanto el árido fino como grueso y el cemento se pesarán automáticamente por separado. El tiempo de amasado será el necesario para lograr una mezcla íntima y homogénea de la masa.

Los hormigones elaborados fuera de la obra deben cumplir lo prescrito en la vigente Instrucción para la Fabricación y Suministro de Hormigón Preparado.
El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible. Empleando métodos que

impidan la segregación, exudación, evaporación de agua o intrusión de cuerpos extraños en la masa.

En el caso de hormigonado en tiempo caluroso, se pondrá especial cuidado en que no se produzca desecación de las amasadas durante el transporte. A tal efecto, si éste dura más de treinta minutos (30 min) se adoptarán las medidas oportunas, tales como reducir el soleamiento de los elementos de transporte (pintándolos de blanco, colocándolos a la sombra, etc.) o amasar con agua fría, para conseguir una consistencia adecuada en obra.

En el caso de que aparezcan eflorescencias, se procederá a la limpieza de las mismas, antes de la recepción definitiva de las obras.

610.6.2.- Entrega del hormigón

La entrega del hormigón deberá regularse de manera que su puesta en obra se efectúe de manera continua. El tiempo transcurrido entre entregas no podrá rebasar, en ningún caso, los treinta minutos (30 min).

610.6.3.- Vertido del hormigón

El Director de Obra podrá modificar el tiempo de puesta en obra del hormigón fijado por la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)", si se emplean productos retardadores de fraguado; pudiendo aumentarlo además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua, o cuando concurran condiciones favorables de humedad y temperatura.

El Director de Obra dará la autorización para comenzar el hormigonado, una vez verificado que las armaduras están correctamente colocadas en su posición definitiva.

Asimismo, los medios de puesta en obra del hormigón propuestos por el contratista deberán ser aprobados por el Director de Obra antes de su utilización.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro y medio (1.50 m) quedando prohibido verterlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre armaduras o encofrados.

Al verter el hormigón, se vibrará para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente las zonas en que exista gran cantidad de ellas, y manteniendo siempre los recubrimientos y separaciones de las armaduras especificadas en los planos.

Cuando se coloque en obra hormigón proyectado mediante métodos neumáticos, se tendrá la precaución de que el extremo de la manguera no esté situado a más de tres metros (3 m) del punto de aplicación, que el volumen del hormigón lanzado en cada descarga sea superior a un quinto de metro cúbico (0,2 m3), que se elimine todo rebote excesivo del material y que el chorro no se dirija directamente sobre las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará por tongadas, dependiendo del espesor de la losa, de forma que el avance se realice en todo el frente del hormigonado.

Cuando esté previsto ejecutar de un modo continuo las pilas y los elementos horizontales apoyados en ellas, se dejarán transcurrir por lo menos dos horas (2 h) antes de proceder a construir dichos elementos horizontales, a fin de que el hormigón de los elementos verticales haya asentado definitivamente.

En el hormigón ciclópeo se cuidará que éste envuelva los mampuestos, quedando entre ellos separaciones superiores a tres (3) veces el tamaño máximo del árido empleado, sin contar los mampuestos.

610.6.4.- Compactación

En todo caso se estará a lo dispuesto en el artículo 70.2 de la Instrucción EHE-08.

La compactación de los hormigones se realizará mediante vibradores internos o vibradores de aguja. Deberán sumergirse verticalmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada adyacente ya vibrada, y se retirarán de forma inclinada. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/s). Su efecto se deberá extender a toda la masa sin que se produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas del encofrado.

La compactación será más cuidadosa e intensa junto a os paramentos y rincones del encofrado, así como en las zonas de fuerte densidad de armaduras.

El número mínimo de vibradores de aguja que debe haber en cada tajo de hormigonado debe ser de dos (2) debiendo comprobarse, antes de comenzar el hormigonado, que existe un número suficiente para prever la avería de alguno de ellos y poder continuar el hormigonado hasta la siguiente junta prevista.

610.6.5.- Hormigonado en condiciones especiales

610.6.5.1.- Hormigonado en tiempo frío

El hormigonado se suspenderá, como norma general, siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes, la temperatura ambiente puede descender por debajo de los cero grados Celsius (0ºC). A estos efectos, el hecho de que la temperatura registrada a las nueve horas (9 h) de la mañana, hora solar, sea inferior a cuatro grados Celsius (4ºC), puede interpretarse como motivo suficiente para prever que el límite prescrito será alcanzado en el citado plazo.

Las temperaturas podrán rebajarse en tres grados Celsius (3ºC) cuando se trate de elementos de gran masa; o cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante sacos, paja u otros recubrimientos aislantes del frío, con espesor tal que pueda asegurarse que la acción de la helada no afectará al hormigón recién ejecutado; y de forma que la temperatura de su superficie no baje de un grado Celsius bajo cero (-1ºC), la de la masa de hormigón no baje de cinco grados Celsius (+5ºC), y no se vierta el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc) cuya temperatura sea inferior a cero grados Celsius (0ºC).

Las prescripciones anteriores serán aplicables en el caso en que se emplee cemento portland. Si se utiliza cemento de horno alto o puzolánico, las temperaturas mencionadas deberán aumentarse en cinco grados Celsius (5ºC); y, además, la temperatura de la superficie del hormigón no deberá bajar de cinco grados Celsius (5ºC).

La utilización de aditivos anticongelantes requerirá autorización expresa del Director de Obra. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contengan iones Cloro.

En los casos en que por absoluta necesidad, y previa autorización del Director de Obra, se hormigone en tiempo frío con riesgo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para que el fraguado de las masas se realice sin dificultad. En el caso de que se caliente el agua de amasado o los áridos, éstos deberán mezclarse previamente, de manera que la temperatura de la mezcla no sobrepase los cuarenta grados Celsius (40ºC),

añadiéndose con posterioridad el cemento en la amasadora. El tiempo de amasado deberá prolongarse hasta conseguir una buena homogeneidad de la masa, sin formación de grumos.

Si no puede garantizarse la eficacia de las medidas adoptadas para evitar que la helada afecte el hormigón, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar las resistencias alcanzadas; adoptándose, en su caso, las medidas que prescriba el Director de Obra.

610.6.5.2.- Hormigonado en tiempo caluroso

Los sistemas propuestos por el contratista para reducir la temperatura de la masa de hormigón deberán ser aprobados el Director de Obra previamente a su utilización.

610.6.5.3.- Hormigonado en tiempo lluvioso

Si se prevé la posibilidad de lluvia, el Contratista dispondrá toldos u otros medios que protejan al hormigón fresco. Como norma general, el hormigonado se suspenderá en caso de lluvia, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas de hormigón fresco.

El Director de Obra aprobará, en su caso, las medidas a adoptar en caso de tiempo lluvioso. Asimismo, ordenará la suspensión del hormigonado cuando estime que no existe garantía de que el proceso se realice correctamente.

610.6.6.- Juntas

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción y/o dilatación. Las de contracción y hormigonado se fijarán de acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas, pero siempre con antelación al hormigonado, mientras que las de dilatación vienen definidas en los Planos del Proyecto.

Las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado deberán ser perpendiculares a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, y deberán estar situadas donde sus efectos sean menos perjudiciales. Si son muy tendidas se vigilará especialmente la segregación de la masa durante el vibrado de las zonas próximas, y si resulta necesario, se encofrarán. Si el plano de una junta presenta una mala orientación, se demolerá la parte de hormigón que sea necesario para dar a la superficie la dirección apropiada.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán las juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. La apertura de tales juntas será la necesaria para que, en su día, se puedan hormigonar correctamente.

Al reanudar el hormigonado, se limpiarán las juntas de toda suciedad, lechada o árido suelto y se picarán convenientemente. A continuación, y con la suficiente antelación al hormigonado, se humedecerá la superficie del hormigón endurecido, saturándolo sin encharcarlo. Seguidamente se reanudará el hormigonado, cuidando especialmente la compactación en las proximidades de la junta.

610.6.7.- Curado

Durante el primer período de endurecimiento el hormigón está sometido a un proceso de curado en que se asegurará el mantenimiento de la humedad. Este proceso tendrá una duración de cuatro (4) días.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del hormigón, para lo cual deberá curarse mediante procedimientos que no produzcan ningún tipo de daño en superficie, cuando esta haya de quedar vista, ni suponga la aportación de sustancias perjudiciales para el hormigón.

Podrán utilizarse como procedimientos de curado, el riego directo con agua (evitando que se produzca el deslavado del hormigón), la disposición de arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos de alto poder de retención de humedad, láminas de plástico y productos filmógenos de curado, de forma que la velocidad de evaporación no supere en ningún caso el medio litro por metro cuadrado y hora (0,50 l/m2/h).

Cuando el hormigonado se efectúe a temperatura superior a cuarenta grados Celsius (40ºC), deberá curarse el hormigón por vía húmeda. El proceso de curado deberá prolongarse sin interrupción durante al menos diez días (10 d).

Las superficies de hormigón cubiertas por encofrados de madera o de metal expuestos al soleamiento se mantendrán húmedas hasta que puedan ser desmontadas, momento en el cual se comenzará a curar el hormigón.

En el caso de utilizar el calor como agente de curado para acelerar el endurecimiento, se vigilará que la temperatura no sobrepase los setenta y cinco grados Celsius (75ºC), y que la velocidad de calentamiento y enfriamiento no exceda de veinte grados Celsius por hora (20ºC/h). Este ciclo deberá ser ajustado experimentalmente de acuerdo con el tipo de cemento utilizado.

Cuando para el curado se utilicen productos filmógenos, las superficies del hormigón se recubrirán, por pulverización, con un producto que cumpla las condiciones estipuladas en el artículo 285 del Pliego de Prescripciones Técnicas para Hormigones y Aceros Estructurales.

La aplicación del producto se efectuará tan pronto como haya quedado acabada la superficie, antes del primer endurecimiento del hormigón. No se utilizará el producto de curado sobre superficies de hormigón sobre las que se vaya a adherir hormigón adicional u otro material, salvo que se demuestre que el producto de curado no perjudica la adherencia, o a menos que se tomen medidas para eliminar el producto de las zonas de adherencia.

El Director de Obra autorizará en su caso la utilización de técnicas especiales de curado, que se aplicarán de acuerdo a las normas de buena práctica de dichas técnicas.

Si el rigor de la temperatura lo requiere, el Director de Obra podrá exigir la colocación de protecciones suplementarias, que proporcionen el debido aislamiento térmico al hormigón y garanticen un correcto proceso de curado.

El Contratista antes del comienzo del hormigonado propondrá los procedimientos y medios que dispone para realizar el curado, los cuales deberán ser aprobados por la dirección de la Obra.

610.7.- Control de Calidad

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo indicado en los Planos y en la Instrucción EHE-08.

El hormigón que no cumpla las condiciones de este Pliego se considerará defectuoso.

610.8.- Especificaciones de la unidad terminada

Las superficies de hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten un buen aspecto, sin defectos o rugosidades, y sin que se pueda aplicar un enlucido posterior sin previa autorización del Director de Obra.

Las superficies de los tableros de los puentes, en las calzadas, serán rugosas, y no se admitirá la extensión posterior de hormigón ó mortero para obtener un alisado.

La máxima flecha o irregularidad que deben presentar los paramentos, medida respecto a la regla de dos metros (2 m), aplicada en cualquier longitud, será la siguiente.

Superficies vistas: cinco milímetros (5 mm).
Superficies ocultas: diez milímetros (10 mm).

La superficies de los tableros se acabarán perfectamente planas siendo la tolerancia de más ó menos cuatro milímetros (+/- 4 mm) medido con la regla de 4 metros en cualquier sentido de aplicación.

610.9.- Recepción

No se procederá a la recepción de la unidad de obra terminada hasta que se satisfaga el cumplimiento de las tolerancias exigidas, el resultado de los ensayos de control sea favorable y se haya efectuado, en su caso, la reparación adecuada de los defectos existentes.

610.10.- Medición y Abono

Los hormigones se abonarán por m3 medidos sobre los planos y realmente ejecutados al precio correspondiente a cada tipo de hormigón según el Cuadro de Precios nº 1; quedan incluidos los aditivos si es que el Director de Obra autoriza utilizarlos. y todas las operaciones necesarias para la correcta ejecución, incluso ejecución del hormigón, colocación en obra, vibrado, curado y acabado.

En el caso contemplado en el epígrafe 88.5 de la EHE-08, de haber optado por ensayos de información y resultar éstos desfavorables, cualquier reparación necesaria del elemento será realizado sin percibir la Empresa Constructora ningún abono por ello. Una vez realizada la reparación quedará a juicio del Director de Obra la penalización de la disminución de resistencia del hormigón en la misma proporción que en el apartado a) del citado epígrafe 88.5.

ARTÍCULO 611.- MORTERO DE CEMENTO

611.1.- Definición y alcance

Se definen los morteros como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director de Obra.

Para el empleo de morteros en las distintas clases de obra se adopta la siguiente clasificación, según sus resistencias:

. M-20: 20 kg/cm2
. M-40: 40 kg/cm2
. M-80: 80 kg/cm2
. M-160: 160 kg/cm2

Dentro del alcance de esta unidad de obra se incluirán las siguientes operaciones:

Amasado del mortero en las proporciones que se marquen en Proyecto o que dicte la Dirección de Obra.

La adición en su caso de aditivos o colorantes previa aprobación por parte de la Dirección de Obra.

La puesta en obra del mortero utilizando los medios necesarios.

El curado del mortero y la protección contra la lluvia, heladas, etc.

611.2.- Materiales

Los morteros serán suficientemente plásticos para rellenar los espacios en que hayan de usarse, y no se retraerán de forma tal que pierdan contacto con la superficie de apoyo.

Los morteros deberán estar perfectamente batidos y manipulados ya sea a máquina o a mano de forma que siempre resulte una mezcla homogénea sin presentar grupos apelotonados de arena que indiquen una imperfección en la mezcla, un batido insuficiente o un cribado defectuoso de la arena.

611.3.- Ejecución de las obras

La ejecución de las obras se realizará siguiendo las operaciones indicadas en el apartado 1 del presente Artículo, y de acuerdo en todo momento con las apreciaciones y órdenes marcadas por la Dirección de Obra.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación. Como norma general, los morteros de cemento se emplearán dentro del plazo de los treinta minutos que sigan a su preparación. Este plazo podrá modificarse previa autorización del Director de Obra.

Deberán disponerse andamios, pasarelas y todos los elementos necesarios para la puesta en obra del mortero sin que ello tenga derecho a abono de ningún tipo.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 611 del PG-3/75.

611.4.- Control de calidad

El Contratista controlará la calidad de los morteros a emplear en las obras para que sus características se ajusten a lo señalado en el presente Pliego.

La dosificación y los ensayos de los morteros de cemento deberán ser presentados por el Contratista al menos siete (7) días de su empleo en obra para su aprobación por la Dirección de Obra.

Al menos semanalmente se efectuarán los siguientes ensayos:
Un ensayo de resistencia a compresión según ASTM C-109
Un ensayo de determinación de consistencia

Al menos una vez al mes se efectuará el siguiente ensayo:
Una determinación de variación volumétrica según ASTM C-827

El Contratista comprobará que se cumple lo indicado en la Documentación Técnica especialmente lo referente al tipo de mortero a emplear. En cualquier momento la Dirección de la Obra podrá comprobar el cumplimiento de todo lo prescrito.

611.5.- Medición y abono

La medición y abono de esta unidad se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

ARTÍCULO 620 PERFILES Y CHAPAS DE ACERO LAMINADOS EN CALIENTE

620.1 Definicion.

Se definen como perfiles y chapas de acero laminados en caliente, a los productos laminados en caliente, de espesor mayor que tres milímetros (3 mm), de sección transversal constante, distintos según ésta, empleados en las estructuras y elementos de acero estructural.

620.2 Tipos.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Los perfiles y chapas de acero laminados en caliente, para estructuras metálicas, se clasificarán en función de:

Su geometría: Los productos de acero laminados en caliente se agrupan en series por las características geométricas de su sección. Las series utilizadas actualmente se indican en la tabla 620.1. Con carácter indicativo se citan las normas relativas a las dimensiones y términos de sección.

Serie	Normas: Dimensiones y términos de sección
Perfil IPN	UNE 36 521
Perfil IPE	UNE 36 526
Perfil HEB (serie normal)	UNE 36 524
Perfil HEA (serie ligera)	UNE 36 524
Perfil HEM (serie pesada)	UNE 36 524
Perfil U normal (UPN)	UNE 36 522
Perfil L	UNE-EN-10056(1)
Perfil LD	UNE-EN-10056(1)
Perfil T	UNE-EN-10055
Perfil U comercial	UNE 36 525
Redondo	UNE 36 541
Cuadrado	UNE 36 542
Rectangular	UNE 36 543
Hexagonal	UNE 36 547
Chapa	Véase nota 1

Tabla 620.1 Series de productos de acero laminados en caliente

Nota 1: Producto laminado plano de anchura mayor que mil quinientos milímetros (1500 mm). Según su espesor se clasifica en:

- Chapa media: Igual o mayor que 3 mm hasta 4,75 mm.
- Chapa gruesa: Mayor que 4,75 mm.

La chapa suele emplearse solamente como materia prima para la obtención por corte de elementos planos.

Su tipo y grado de acero:

Los tipos y grados de acero habitualmente empleados para la fabricación de estos productos, designados según la norma UNE-EN-10027 parte 1, son los que figuran en la tabla 620.2.

También está permitido el empleo de los tipos y grados de acero de construcción de alto límite elástico (según UNE-EN-10137, partes 1,2 y 3), los de grano fino para construcción soldada (según UNE-EN-10113, Partes 1, 2 y 3), los aceros de construcción con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica (según UNE-EN-10155) y los aceros con resistencia mejorada a la deformación en la dirección perpendicular a la superficie del producto (según UNE-EN-10164).

Estados de desoxidación admisibles: FN (no se admite acero efervescente) y FF (acero calmado).

S 235 JR	S 275 JR	S 355 JR
S 235 J0	S 275 J0	S 355 J0
S 235 J2	S 275 J2	S 355 J2
..	..	S 355 K2

Tabla 620.2 Tipos y grados de acero habituales para perfiles y chapas, según UNE-EN-10025

620.3 Caracteristicas.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.
La garantía de calidad de los perfiles y chapas de acero laminados en caliente, para estructuras metálicas, será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

620.3.1 Características de los aceros.

620.3.1.1 Composición química

La composición química de los aceros utilizados para la fabricación de los perfiles, secciones y chapas, será la especificada en la norma UNE-EN 10025, o en su caso, la especificada en la norma de condiciones técnicas de suministro que en cada caso corresponda (UNE-EN 10113, UNE-EN 10137, UNE-EN 10155 o UNE-EN 10164).

Para la verificación de la composición química sobre el producto, se deberán utilizar los métodos físicos o químicos analíticos descritos en las normas UNE al efecto en vigor.

620.3.1.2 Características mecánicas

Las características mecánicas de los aceros utilizados para la fabricación de los perfiles, secciones y chapas, serán las especificadas en la norma UNE-EN 10025, o en su caso, las especificadas en la norma de condiciones técnicas de suministro que en cada caso corresponda (UNE-EN 10113, UNE-EN 10137, UNE-EN 10155 o UNE-EN 10164).

- Límite elástico R_{eH}: Es la carga unitaria, referida a la sección inicial de la probeta, que corresponde a la cedencia en el ensayo a tracción según la norma UNE 7 474(1), determinada por la detención de la aguja de lectura de la máquina de ensayo. Esta definición corresponde al límite superior de cedencia.
- Resistencia a la tracción R_m: Es la carga unitaria máxima, soportada durante el ensayo a tracción según la norma UNE 7474(1).
- Alargamiento de rotura A: Es el aumento de la distancia inicial entre puntos, en el ensayo de tracción según la norma UNE 7474(1), después de producida la rotura de la probeta, y reconstruida ésta, expresado en tanto por ciento de la distancia inicial.
- Resiliencia KV: Es la energía absorbida en el ensayo de flexión por choque, con probeta entallada, según la norma UNE 7 475(1).

620.3.1.3 Características tecnológicas

Soldabilidad: En el caso de productos fabricados con aceros conforme a las normas UNE-EN 10025 o UNE-EN 10113, debe determinarse el valor del carbono equivalente (CEV), y dicho valor, debe cumplir lo especificado al respecto en la norma de condiciones técnicas de suministro que en cada caso corresponda.

En el caso de productos fabricados con aceros conforme a las normas UNE-EN 10137, UNE-EN 10155 o UNE-EN 10164, se estará a lo dispuesto en las propias normas.

Para la verificación del CEV sobre el producto, se deberán utilizar los métodos físicos o químicos analíticos descritos en las normas UNE al efecto en vigor.

Dado que en este artículo solo contemplan aceros soldables, el suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras los procedimientos y condiciones recomendados para realizar, cuando sea necesario, las soldaduras.
Los aceros de los grados JR, J0, J2G3, J2G4, K2G3 y K2G4, generalmente, son aptos para el soldeo por todos los procedimientos. La soldabilidad es creciente desde el grado JR hasta K2.

El riesgo de que se produzcan grietas en frío en la zona soldada aumenta con el espesor del producto, con el nivel de resistencia y con el carbono equivalente. El agrietamiento en frío puede producirse por la acción combinada de los siguientes factores:

- Cantidad de hidrógeno difusible en el metal de aportación.
- Una estructura frágil de la zona afectada térmicamente.
- Concentraciones importantes de tensiones de tracción en la unión soldada.

Cuando se prescriba la utilización de ciertas recomendaciones, tales como las recogidas en la norma UNE-EN-1011 o en normas nacionales que sean aplicables, las condiciones de soldeo y los distintos niveles de soldabilidad recomendados, para cada tipo de acero, pueden estar determinados en función del espesor del producto, de la energía aportada a la soldadura, de los requisitos de producto, de la eficiencia de los electrodos, del proceso de soldeo y de las características del metal de aportación.

Doblado: Es un índice de la ductilidad del material, definido por la ausencia o presencia de fisuras en el ensayo de doblado, según la norma UNE 7 472, efectuado sobre el mandril que se indica en la tabla de características, de las normas de condiciones técnicas de suministro, para cada una de las distintas clases de acero. Esta característica es opcional y su verificación solo es exigible si expresamente así se indica en el pedido.

620.3.2 Características de los perfiles y chapas

Las tolerancias dimensionales, de forma y de masa de cada producto son las especificadas en la norma correspondiente que figura en la tabla 620.3.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar tolerancias más estrictas para el caso de aplicaciones especiales.

Productos	Norma de producto	
	Medidas	Tolerancias
Perfiles IPN	UNE 36 521	UNE-EN-10024
Perfiles IPE	UNE 36 526	UNE-EN-10034
Perfiles HEB, HEA, HEM	UNE 36 524	UNE-EN-10034
Perfiles UPN	UNE 36 522	UNE-EN-10279
Perfiles L	UNE-EN-10056 (1)	UNE-EN-10056 (2)
Perfiles LD	UNE-EN-10056 (1)	UNE-EN-10056 (2)
Perfiles T	UNE-EN-10055	
Perfiles U comercial	UNE 36 525	UNE-EN-10279
Redondos	UNE 36 541	
Cuadrados	UNE 36 542	

Rectangulares	UNE 36 543
Hexagonales	UNE 36 547
Chapas y planos anchos de espesor □ 3 mm y ancho □ 1500mm	UNE 36 559

Tabla 620.3 Medidas y tolerancias. Normas aplicables para cada producto

620.4 Ejecucion.

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta días (30d) desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación completa de las empresas suministradoras de los perfiles y chapas laminados en caliente, para estructuras metálicas, objeto del proyecto; así como la marca comercial, o referencia que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

620.5 Control de calidad.

620.5.1 Suministro.

A los efectos del control del suministro de los productos de acero laminados en caliente para estructuras metálicas, se denomina partida al material que simultáneamente cumpla las siguientes condiciones:

- Que pertenezca a una de las series de productos citados en la tabla 620.1.
- Que corresponda al mismo tipo y grado de acero.
- Que proceda de un mismo fabricante.
- Que haya sido suministrado de una vez.

No podrán utilizarse productos de acero laminados en caliente para estructuras metálicas que no lleguen acompañados de la documentación indicada a continuación.

A la entrega de cada suministro se aportará un albarán, con documentación anexa, conteniendo, entre otros, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Numero de partidas que componen el suministro, identificando, para cada partida, al fabricante y su contenido (peso, número de perfiles o chapas, tipo de producto según se indica en la tabla 620.1, tipo y grado de acero según se indica en la tabla 620.2).

Además, cada partida deberá llegar acompañada de la siguiente documentación, según el caso:

Si se trata de una partida con una marca, sello o distintivo de calidad reconocido (620.8):

- Documento acreditativo de que la partida está en posesión de una marca, sello o distintivo de calidad reconocido.
- Certificado del fabricante, firmado por persona física, en el que se indiquen los valores de las diferentes características según se especifica en el apartado 620.3, que justifiquen que los productos de acero laminados en caliente para estructuras metálicas cumplen las exigencias contenidas en este artículo.

Si se trata de una partida sin una marca, sello o distintivo de calidad reconocido (620.8):

- Certificado del fabricante, firmado por persona física, en el que se indiquen los valores de las diferentes características según se especifica en el apartado 620.3, que justifiquen que los productos de acero laminados en caliente para estructuras metálicas cumplen las exigencias contenidas en este artículo.
- Resultados de los ensayos, que justifiquen que los productos de acero laminados en caliente de esa partida cumplen las exigencias establecidas en el apartado 620.3, efectuados por un laboratorio autorizado conforme al Real Decreto 2200/95, de 28 de diciembre.

Una vez comprobada la documentación que debe acompañar al suministro, se deberá proceder a comprobar el correcto marcado de los productos según los criterios siguientes:

- Los perfiles y secciones de los tipos U normal (UPN), IPE, I con alas inclinadas (antiguo IPN) y HE de ajas anchas y caras paralelas (HEB, HEA, HEM), llevarán la identificación del fabricante estampada en caliente, mediante los rodillos de laminación, a intervalos de dos mil quinientos milímetros (2.500 mm) como máximo, además deberá marcarse la designación abreviada del producto y del tipo y grado de acero, así como la identificación de la colada de procedencia, mediante pintado o grabado. Esta información, completa y fácilmente identificable, deberá figurar en todos y cada uno de los perfiles individuales.
- Los perfiles y secciones de los tipos U comercial, T con alas iguales y aristas redondeadas, los angulares de lados iguales o desiguales, los redondos, los cuadrados, los hexagonales y los perfiles rectangulares de canto vivo, llevarán la identificación del fabricante, la designación abreviada del producto y del tipo y grado de acero, así como la identificación de la colada de procedencia, mediante un método a elección del fabricante.
- Las chapas y planos anchos de espesor □3 mm y ancho □1500 mm llevarán la marca de identificación del fabricante, el número de la pieza, el número de colada, las dimensiones, y la designación del tipo y grado del acero, pintados y troquelados.
- No podrán utilizarse productos de acero laminados en caliente para estructuras metálicas que no estén correctamente marcados.

620.5.2 Acopio.

Se comprobará que los perfiles y chapas laminados en caliente, para estructuras metálicas, acopiados se corresponden con todo lo previamente comunicado al Director de las Obras, según se especifica en el apartado 620.4.

A los efectos del control de los acopios, se denomina unidad de inspección al material que simultáneamente cumpla las siguientes condiciones:

- Corresponde al mismo tipo y grado de acero.
- Procede de un mismo fabricante.
- Pertenece a una de las siguientes series en función del espesor máximo de la sección:
  - Serie ligera (e □ 16 mm).
  - Serie media (16 mm < e □ 40 mm).
  - Serie pesada (e > 40 mm).

El tamaño máximo de la unidad de inspección será de:

- Ochenta toneladas (80 t), en el caso de acopios con una marca, sello o distintivo de calidad reconocido (620.8)
- Cuarenta toneladas (40 t), en el caso de acopios sin una marca, sello o distintivo de calidad reconocido (620.8)

Los criterios que se describen a continuación para realizar el control de calidad de los acopios serán sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

Se distinguen dos niveles distintos de intensidad para el control de los acopios de estos productos:

- Control de acopios con una marca, sello o distintivo de calidad reconocido (620.8).

En este caso, los resultados del control deben disponerse antes de la puesta en obra de la unidad de obra de la que formen parte.

- Control de acopios sin una marca, sello o distintivo de calidad reconocido (620.8).

En este caso los ensayos deben realizarse y obtenerse los resultados, previamente a la ejecución de la unidad de obra de la que vayan a formar parte, de tal forma que todos los productos de acero laminados en caliente para estructuras metálicas que se empleen en cada unidad de obra deben estar previamente totalmente identificados.

Los criterios de aceptación y rechazo serán:

- Composición química (620.3.1.1) y características tecnológicas (620.3.1.3): Cada unidad de inspección será controlada mediante un ensayo de cada una de las características, según se especifica en la norma UNE-EN-10025 o en la norma de condiciones técnicas de suministro que en cada caso corresponda (UNE-EN-10113, UNE-EN-10137, UNE-EN-10155 o UNE-EN-10164). Si los resultados de todos los ensayos son satisfactorios, la unidad de inspección será aceptada. Si el resultado, para alguna de las características, no es satisfactorio, se efectuará un nuevo ensayo de esa característica sobre cuatro (4) nuevas probetas de la unidad de inspección correspondiente. Cualquier fallo registrado en estos nuevos ensayos obligará a rechazar la unidad de inspección.
- Tolerancias dimensionales, de forma y de masa (620.3:2): Cada unidad de inspección será controlada mediante ensayos sobre un producto muestra. Si los resultados de todos los ensayos son satisfactorios, la unidad de inspección será aceptada. Si el resultado, para alguna de las características, no es satisfactorio, se efectuará un nuevo ensayo de esa característica sobre cuatro (4) nuevos productos muestra de la unidad de inspección correspondiente. Cualquier fallo registrado en estos nuevos ensayos obligará a rechazar la unidad de inspección.
- Características mecánicas (620.3.1.2): Cada unidad de inspección será controlada mediante ensayos sobre dos (2) juegos de probetas, que se tomarán, según se especifica en la norma UNE-EN-10025 o en la norma de condiciones técnicas de suministro que en cada caso corresponda (UNE-EN-10113, UNE-EN-10137, UNE-EN-10155 o UNE-EN-10164). Si los resultados de ambos ensayos son satisfactorios, la unidad de inspección será aceptada. Si los dos resultados fuesen no satisfactorios, la unidad de inspección será rechazada, y si solamente uno de ellos resulta no satisfactorio, se efectuará un nuevo ensayo completo de todas las características mecánicas sobre dieciséis (16) juegos de probetas de la unidad de inspección correspondiente. El resultado se considerará satisfactorio si la media aritmética de los resultados obtenidos supera el valor mínimo garantizado y todos los resultados superen el noventa y cinco por ciento (95%) de dicho valor. En caso contrario la unidad de inspección será rechazada. En el caso de Rm además de lo citado anteriormente, la media aritmética será inferior al valor máximo garantizado y todos los resultados serán inferiores al 105 por 100 de dicho valor.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, podrá fijar otros criterios de aceptación y rechazo.

620.6 Almacenamiento.

Los perfiles y chapas de acero laminados en caliente para estructuras metálicas, se almacenarán de forma que no se perjudique su estado de conservación.

620.7 Medicion y abono.

El abono de los perfiles y chapas de acero, se efectuará aplicando los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1, incluyendo la soldadura, granallado, pintada por sus caras con dos capas de imprimación rica en zinc 50 micras cada una, acabado dos capas de poliuretano 50 micras cada una.

620.8 Especificaciones tecnicas y distintivos de la calidad.

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias establecidas en este artículo podrá ser otorgado por los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/95, de 28 de diciembre. El alcance de la certificación en este caso, estará limitado a los materiales para los que tales Organismos posean la correspondiente acreditación.

Si los productos, a los que se refiere este artículo, disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas que se exigen en este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté reconocido por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

Normas de referencia en el artículo 620

- UNE 7 472. Materiales metálicos. Ensayos de plegado simple.
- UNE 7 474. Materiales metálicos. Ensayo de tracción.
- UNE 7 475. Materiales metálicos. Ensayo de flexión por choque sobre probeta Charpy.
- UNE 36 521. Productos de acero. Sección en I con alas inclinadas (Antiguo IPN). Medidas.
- UNE 36 522. Productos de acero. Perfil U normal (UPN). Medidas.
- UNE 36 524. Productos de acero laminados en caliente. Perfiles HE de alas anchas y caras paralelas. Medidas.
- UNE 36 525. Productos de acero. perfil U comercial; Medidas.
- UNE 36 526. Productos de acero laminados en caliente. Perfiles IPE. Medidas.
- UNE 36 541. Productos de acero. Redondo laminado en caliente. Medidas y tolerancias.
- UNE 36 542. Productos de acero. Cuadrado laminado en caliente. Medidas y tolerancias.
- UNE 36 543. Productos de acero. Barras rectangulares de canto vivo, laminadas en caliente. Medidas y tolerancias.
- UNE 36 547. Productos de acero. Hexagonal laminado en caliente. Medidas y tolerancias.
- UNE 36 559. Chapas de acero laminadas en caliente, de espesor igual o superior a 3 mm. Tolerancias dimensionales sobre la forma y sobre la masa.
- UNE-EN 1011. Soldeo. Recomendaciones para el soldeo de materiales metálicos.

- UNE-EN 10024. Productos de acero laminados en caliente. Sección en I con alas inclinadas. Tolerancias dimensionales y de forma.
- UNE-EN 10025. Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general. Condiciones técnicas de suministro.
- UNE-EN 10027. Sistemas de designación de aceros.
- UNE-EN 10034. Perfiles I y H de acero estructural.Tolerancias dimensionales y de forma.
- UNE-EN 10055. Perfil T de acero con alas iguales y aristas redondeadas laminado en caliente. Medidas y tolerancias dimensionales y de forma.
- UNE-EN 10056. Angulares de lados iguales y desiguales de acero estructural.
- UNE-EN 10113. Productos laminados en caliente para construcciones metálicas. Aceros soldables de grano fino.
- UNE-EN 10137. Planchas y planos anchos de acero de construcción de alto limite elástico en las condiciones de templado y revenido o endurecidos por precipitación.
- UNE-EN 10155. Aceros para construcción metálica con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica. Condiciones técnicas de suministro.
- UNE-EN 10164. Aceros de construcción con resistencia mejorada a la deformación en la dirección perpendicular a la superficie del producto. Condiciones técnicas de suministro.
- UNE-EN 10279. Perfiles en U de acero, laminados en caliente. Tolerancias dimensionales, de la forma y de la masa.

ARTÍCULO 679.- ENCOFRADOS Y MOLDES

679.1.- Definición

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo in situ de hormigones y morteros. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón.

Se ajustará asimismo a lo prescrito en el Art. 680 del PG-3 y en la Instrucción EHE-08.

Adicionalmente, se observarán las siguientes prescripciones complementarias:

Los encofrados y moldes podrán ser metálicos, de madera, de hormigón armado, productos aglomerados, poliestireno expandido, etc., debiendo en todo caso ser aprobados por Director de Obra.

En los de madera, ésta deberá cumplir las condiciones especificadas en el Art. 286 del PG-3.679.2.- Ejecución de las obras

Los encofrados, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las cargas fijas, cargas variables y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y especialmente, las debidas a la compactación de la masa.

Los límites máximos de los movimientos de los encofrados serán de cinco milímetros (5 mm) para los movimientos locales y la milésima (1/1000) de la luz para los de conjunto.

Cuando la luz de un elemento sobrepase los seis metros (6 m), se dispondrá el encofrado de manera que, una vez desencofrada y cargada la pieza, ésta presente una ligera contraflecha del orden del milésimo (1/1000) de la luz, para conseguir un aspecto agradable.

Los encofrados serán suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.

Las superficies interiores de los encofrados aparecerán limpias en el momento del hormigonado. Para facilitar esta limpieza en los fondos de los muros y pilas, deberán disponerse aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.

Cuando se encofren elementos de gran altura y pequeño espesor a hormigonar de una vez, se deberán prever en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control de dimensión suficiente para permitir la compactación del hormigón a través de las mismas. Estas aberturas se dispondrán a una distancia horizontal y vertical no mayor de un metro (1 m) y se cerrarán antes de que el hormigón llegue a su altura.

Cuando sea necesario, y con el fin de evitar la formación de fisuras en los paramentos de las piezas, se adoptarán las oportunas medidas para que los encofrados no impidan la libre retracción del hormigón.
Los encofrados de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, se dispondrán las tablas de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas de hormigón resulten bien acabadas, colocando berenjenos para achaflanar dichas aristas, sin que éstos sean de abono. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco milímetros (5 mm) en las líneas de las aristas.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra, para cualquier tipo de encofrado, una propuesta incluyendo tipo de encofrado, materiales, modulación, métodos de colocación, maquinaria de traslado de paneles, número de elementos a emplear, rendimiento, número de puestas a realizar para cada elemento, etc. La Dirección de Obra podrá exigir la modificación de determinados elementos de la propuesta como condición previa para su aprobación, así como podrá comprobar la existencia del suficiente número de módulos en obra para garantizar la continuidad de la obra y el cumplimiento de los plazos.

Las juntas e paños, o paneles verticales y horizontales, así como las juntas de construcción, irán completamente alineadas a lo largo de todo el frente y, en los muros y elementos de gran superficie, llevarán berenjenos en las mismas. Cuando el acabado debido al encofrado no quede estéticamente correcto por la necesidad de utilizar medios paneles y siempre que la Dirección de Obra lo ordene por razones de estética, se utilizarán berenjenos y/o vierteaguas. Únicamente en este último supuesto darán derecho a abono independiente del correspondiente precio de encofrado, siempre y cuando no se encuentren definidos en los planos.

El encofrado de las juntas se realizará de forma que disponga de los huecos necesarios para que lo atraviesen las armaduras pasantes y, a su vez, el hormigón no pueda fluir por dichos huecos. Cuando se prevea la utilización de juntas de estanqueidad o construcción provistas de bandas de PVC, ésta se colocará de tal forma que la mitad de la misma pueda fácilmente ser separada del hormigón sin daño.

Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados al hormigón se cortarán al ras del paramento y se sellarán, excepto en los hormigones vistos, en cuyo caso quedará prohibido este sistema. Los agujeros dejados en los paramentos por los elementos de fijación del encofrado se rellenarán posteriormente con mortero en la forma que indique la Dirección de Obra, pudiendo ser necesaria la utilización de cemento expansivo, cemento blanco o cualquier otro aditivo que permita obtener el grado de acabado especificado en el proyecto. Asimismo, en las estructuras que deban ser estancas, los elementos de atado y sujeción de los encofrados que atraviesan la sección de hormigón estarán formados por barras o pernos diseñados de tal forma que puedan extraerse ambos extremos y no quede ningún elemento metálico embebido dentro del hormigón a una distancia del paramento menor de veinticinco milímetros (25 mm). El Contratista no tendrá derecho a percibir labor alguna

por la realización de estas labores complementarias.

Al objeto de facilitar la separación de las piezas que constituyen los encofrados, podrá hacerse uso de desencofrantes, con las precauciones pertinentes, ya que los mismos, fundamentalmente, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón. En ningún caso será objeto de abono o suplemento de uso la utilización de estos productos.

A título de orientación se señala que podrán emplearse como desencofrantes los barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua o en grasa diluida, evitando el uso de gas-oil, grasa corriente o cualquier otro producto análogo.

El empleo de encofrados deslizantes para la ejecución de las obras de fábrica requerirá la presentación a la Dirección de Obra para su estudio, de la información complementaria necesaria, con indicación expresa de las características del mismo, planos de detalle del sistema, materiales a emplear, maquinaria, medios auxiliares y personal necesario, fases de trabajo, tiempos de desencofrado para elementos horizontales y verticales, plan de obra, etc.

La Dirección de Obra, una vez estudiada la propuesta en un plazo máximo de dos semanas a partir de la fecha de entrega de la totalidad de la documentación, resolverá, bien aceptando la propuesta, rechazándola o indicando sus comentarios.

El Contratista quedará obligado a la resolución que adopte la Dirección de Obra, sin más limitaciones que las que pudieran derivarse de la aplicación del Reglamento General de Contratos de Estado.

La resolución de la propuesta no supondrá una ampliación del plazo de ejecución ni incremento del precio ofertado, sea cual fuere la misma.

Se pondrá especial atención en retirar todo elemento del encofrado que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación, así como las articulaciones si las hay.

No se procederá al desencofrado de ningún elemento sin la autorización previa de la Dirección de Obra.
Orientativamente pueden utilizarse los plazos de desencofrado o descimbramiento dados por la fórmula expresada en el Artículo 75 de la Instrucción EHE-08. La citada fórmula es sólo aplicable a hormigones fabricados con cemento portland y en el supuesto de que su endurecimiento se haya llevado a cabo en condiciones ordinarias.

En elementos verticales que no soporten su peso propio en flexión, se mantendrá el encofrado durante un mínimo de once horas (11 h), para encofrados impermeables, de tiempo equivalente a quince grados centígrados (15ºC) de temperatura ambiente. Para evaluar el tiempo equivalente se tendrá en cuenta la siguiente relación:

11 horas a 15ºC= 8 horas a 20ºC= 15 horas a 10ºC= 24 horas a 5ºC.
8 horas a 15ºC= 6 horas a 20ºC= 12 horas a 10ºC= 18 horas a 5ºC.

Cuando los elementos soporten cargas debidas al viento, no se desencofrarán hasta que hayan alcanzado la resistencia suficiente para resistirlas.

En la operación de desencofrado es norma de buena práctica mantener los fondos de vigas y elementos análogos durante doce horas (12 h), despegados del hormigón y a dos o tres centímetros (2 ó 3 cm) del mismo, para evitar los perjuicios que pudiera ocasionar la rotura, instantánea o no, de una de estas piezas al caer desde gran altura.

El desencofrado de los costeros de vigas y de los alzados de muros y zapatas deberá realizarse lo antes posible, con objeto de iniciar cuanto antes las operaciones de curado.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 65 y 75 de la Instrucción EHE-08 y sus comentarios y, en su defecto, en los apartados 680.2.1 y 680.2.2 del PG-3.

679.3.- Desencofrado

Los distintos elementos que constituyen el encofrado se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura.

El producto desencofrador empleado para facilitar la operación de desencofrado no debe dejar ninguna mancha en las superficies vistas del hormigón. Estas superficies deberán ser completamente lisas y exentas, en lo posible, de cualquier irregularidad, debiendo tener una coloración homogénea. Los dispositivos empleados para la sujeción del encofrado habrán de ser retirados inmediatamente después de efectuado el desencofrado. Los alambres y anclajes que no pueden quitarse fácilmente habrán de cortarse a golpe de cincel, a dos centímetros (2 cm.) como mínimo de la superficie vista del hormigón.

No está permitido el empleo de soplete para cortar los salientes de los anclajes. Los agujeros de anclaje habrán de cincelarse limpiamente o prever conos de material plástico o blando que, una vez efectuado el desencofrado, puedan quitarse fácilmente. Dichos agujeros se rellenarán con hormigón del mismo color que el empleado en la obra. Es imprescindible, en todo caso, disponer los anclajes en línea y equidistantes. Allí donde sea posible se emplearán entibaciones exteriores.

679.4.- Medición y Abono

Los encofrados y moldes se medirán y abonarán por metros cuadrados (m2) de superficie de hormigón medidos sobre Planos, según los tipos y precios indicados en el Cuadro de Precios Nº 1.

Los andamiajes, apuntalamientos, arriostramientos necesarios para soportar el encofrado o molde, se consideran incluidos en los precios de abono.

ARTÍCULO 691.- JUNTAS DE DILATACION

691.1.- Definición

Se definen como juntas de dilatación el conjunto de elementos dispuestos dividiendo los muros y estribos para permitir las deformaciones que se produzcan por acciones térmicas y reológicas.

691.2.- Materiales

Los materiales a utilizar serán de calidad reconocida en el mercado para este tipo de productos y habrán de ser aceptados previamente a su utilización por el Director de las Obras.

Estos materiales han de adherirse permanentemente a los bordes de las juntas, seguir la dilatación y el movimiento de las mismas sin desprenderse o agrietarse y poseer una elasticidad duradera, resistente al

agrietamiento. No deben penetrar en el hormigón de los elementos contiguos, lo que podría causar decoloramiento o descomposición. Los datos del fabricante respecto al material, o bien muestras de este último se le presentarán al Director de las Obras, con la antelación debida, para su aprobación.

Las planchas no deberán deformarse ni romperse por el manejo ordinario a la intemperie, no volverse quebradizas en tiempo frío, rechazándose las que aparezcan deterioradas.

Las dimensiones de las planchas se ajustarán a las que figuran en los planos, admitiéndose las tolerancias siguientes en más o menos: dos milímetros (+/- 2 mm) en el espesor, tres milímetros (+/- 3 mm) en altura y seis milímetros (+/- 6 mm) en la longitud.

691.3.- Ejecución

La ejecución de las juntas descritas se hará ajustándose a los Planos y de acuerdo en todo momento con las instrucciones concretas que ordene el Director de las Obras.

691.4.- Medición y abono

En el precio unitario de cada material quedarán incluidos todos los trabajos necesarios para su correcta ejecución. Se abonarán a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

La junta de dilatación e impermeabilización en conexión de soleras (encuentro vial-aparcamiento), muros y obras de fábrica estará formada por banda de PVC 190 mm tipo Masterflex 2000 DI-19 Az. El precio incluye la p.p. de encofrado en colocación, los soportes, limpieza y nivelación

La junta de dilatación en pavimento de hormigón se formará con placa de poliestireno expandido 10/180 mm colocada sobre junta, posterior serrado de la zona superior y sellado con perfil de poliuretano monocomponente de alto módulo 10x20 mm tipo SIKAPLEX-11 FC o equivalente. El precio incluy e todos los materiales, el serrado y la limpierza final.

ARTÍCULO 693.- MONTAJE DE ELEMENTOS PREFABRICADOS

693.1.- Ejecución

Montaje de pilares, vigas y placas prefabricadas

Los vehículos de transporte y los dispositivos de montaje elegidos por el Contratista deberán ser aprobados siempre por el Director de Obra. Habrán de ser dimensionados, como mínimo, para la capacidad portante requerida para el transporte y la colocación de las vigas.

Los cálculos estáticos y los planos de construcción correspondientes (en especial para el equipo de montaje) deberán ser presentados a la aprobación del Director de Obra con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos de colocación.

Los distintos tipos de prefabricados se colocarán en sus respectivos lugares de emplazamiento, de acuerdo con las siguientes instrucciones:

En las operaciones de elevación y descenso de las vigas, para su transporte y colocación, éstas se sujetarán únicamente en los dispositivos previstos a tal fin en sus culatas.

Durante el transporte, almacenamiento, etc., las vigas prefabricadas sólo deberán apoyarse en los puntos indicados en los Planos del Proyecto. Cuando vayan sobre vehículos de transporte se asegurarán de tal forma que no puedan volcar o estar expuestas a solicitaciones imprevistas por giro o golpes.

Si el transporte de las vigas, pilares y/o placas prefabricadas se realiza por carretera, las vías de obra entre la fábrica de vigas y el lugar de colocación habrán de acondicionarse para asegurar un transporte sin sacudidas, golpes o peligros de cualquier clase.

En el momento de colocar las losas, los lechos de mortero de los aparatos de apoyo deberán haber alcanzado la resistencia a compresión exigida.

Se pondrá especial cuidado en la colocación correcta de las losas sobre aparatos de apoyo.

Si en el curso de estos trabajos quedase dañado algún aparato de apoyo, será sustituido inmediatamente por otro en perfectas condiciones, sin que para ello fuesen necesarias órdenes especiales del Director de Obra.

Tanto el transporte como la colocación de las placas se realizarán solamente a las órdenes y bajo control de un Ingeniero con experiencia en el lanzamiento de vigas prefabricadas.

El Contratista presentará a la aprobación del Director de Obra un programa detallado para el lanzamiento de las placas, en el cual figurarán el desarrollo temporal de los trabajos, así como el personal y la maquinaria que intervendrán en esta operación. Asimismo, habrá de comunicarse al Director de Obra con la suficiente antelación (como mínimo 24 horas) cualquier montaje o lanzamiento de vigas prefabricadas.

693.2.- Medición y abono

El transporte, elevación y montaje de los prefaricados será objeto de medición y abono por cada tipo de unidad que contenta este PPT.

ARTÍCULO 696.- IMPOSTAS Y BARANDILLAS

696.1.- Definición

Se define la unidad de obra de ml de Barandilla acristalada inox AISI 304

Dichos elementos se proyectan según tonos y colores indicados en la Descripción de Obra de este Pliego, los cuales deberán someterse a la aprobación por parte de la Dirección Facultativa.

696.2.- Materiales

La barandilla estará formada por perfiles de acero inoxidable AISI-304 acabado esmerilado, de 1,0 m de altura, según la siguiente disposición:

- Pies con perfil 40x40x1,5 mm en posición vertical cada 1,0 m y 1,00 m de altura
- Pasamanos con perfil 60x40x1,50 mm en posición horizontal
- Protecciones entre apoyos de cristal 6/6 mm de dimensiones 950x770 mm en marco de "U" plegada

20x20x20 de 1,5 mm de espesor
Incluso placas de dimensiones 120x120x6 mm ancladas con cuatro tacos M10 a muros, soleras, rampas y escaleras, según detalle de planos, soldaduras, material auxiliar, t

Los acabados se establecen en los planos.

696.3.- Ejecución

Se observarán rigurosamente todas las recomendaciones y prescripciones contenidas en la Instrucción EHE-08 relativas a las condiciones de materiales, fabricación, puesta en obra, vibrado, curado, etc. del hormigón, así como las relativas al acero de las armaduras pasivas.

Para ello, se efectuará una prueba de calidad y tono de colores y acabados, que deberá someterse a la aceptación de la Dirección Facultativa antes de su colocación en obra.

Las correcciones y arreglo a que se vea obligado el Constructor hasta la satisfactoria terminación, correrán por cuenta de éste.

Para las barandillas y barreras metálicas se seguirán las recomendaciones de la instrucción EAE, y en su defecto el Código Técnico de la Edificación.

Los elementos se proyectan en módulos de las dimensiones indicadas en los planos, con tolerancias máximas admisibles de 0.5 cm por módulo y de 1.50 cm acumulados, tanto en sentido longitudinal como vertical.

696.4.- Colocación y Acabado

El Contratista efectuará un replanteo preciso de la rasante teórica de los bordes del muro, acoplando la barandilla, mediante los oportunos movimientos en vertical respecto a la losa del muro y/o escaleras. Se establecerá una rasante de barandilla, que se someterá a la aprobación de la dirección facultativa.

Dicho replanteo se realizará obligatoriamente una vez terminadas las operaciones de colocación de los elementos de pavimentación necesarios.

696.5.- Medición y Abono

La medición y abono se efectuarán en metros realmente ejecutados en obra.

Los precios comprenden la fabricación, y montaje, incluso anclajes de fijación, hasta su completa terminación en obra.

PARTE 8ª.- VARIOS

ARTÍCULO 800.- TRANSPORTE ADICIONAL

800.1.- Medición y abono

Esta unidad no será de abono independiente. El transporte se considera incluido en los precios de los materiales y unidades de obra, cualquiera que sea el punto de procedencia de los materiales y la distancia de transporte.

ARTÍCULO 801.- GESTIÓN DE ACEITES USADOS Y UBICACIÓN DE MAQUINARIA

801.1.- Normativa aplicable

Será de aplicación para la gestión de aceites usados generados durante la construcción de la obra de la carretera la siguiente legislación:

- Reglamento aprobado por Real Decreto 833/1988 de 20 de julio, que desarrolla la Ley 20/1986 de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.

- Orden del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, de 13 de junio de 1990 por la que se modifica el apartado decimosexto, 2, y el anexo II de la Orden de 28 de febrero de 1989, por la que se regula la gestión de aceites usados.

801.2.- Definición de Productor

Como consecuencia del cambio de aceite y lubricantes empleados en motores de combustión y en los sistemas de transmisión de la maquinaria de construcción, el Contratista se convierte, a efectos de la Orden de 28 de febrero de 1989 del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, en productor de dichos tóxicos y peligrosos.

801.3.- Información previa

El Contratista deberá obtener información previa del órgano competente en materia de gestión de aceites usados (Empresa de Gestión Medioambiental, y por extensión la Agencia del Medio Ambiente), acerca de las personas físicas o jurídicas que tienen autorización debida para la gestión de aceites usados: talleres, estaciones de engrase, garajes, transportistas y centros de tratamiento existentes, en cualquiera de sus modalidades (almacenamiento, recuperación, regeneración o combustión).

801.4.- Prohibiciones expresas

Queda expresamente prohibido:

- Todo vertido de aceite usado en cauces de aguas superficiales, aguas subterráneas, así como en sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales.

- El abandono y vaciado en depósitos incontrolados.

801.5.- Obligaciones del Contratista

El Contratista vendrá obligado a realizar algunas de las acciones que se mencionan a continuación:

- Efectuar el cambio en centros de gestión autorizados (talleres, estaciones de engrase, etc.)
- Efectuar el cambio a pie de obra y entregar los aceites usados a persona autorizada para la recogida.
- Efectuar el cambio a pie de obra y realizar ellos mismos, con la debida autorización, el transporte hasta el lugar de gestión autorizado.
- Realizar la gestión completa mediante la oportuna autorización. Del sistema elegido se dará conocimiento al Director Facultativo.

801.6.- Almacenamiento

En tanto y en cuanto se procede a la retirada de aceites usados, el productor podrá almacenar los mismos por un período no superior a seis (6) meses, en envases o recipientes que tendrán las siguientes características:

- Estarán concebidos y realizados de forma que se evite cualquier pérdida.
- Construidos con materiales no susceptibles de ser atacados por su contenido.
- Serán sólidos y resistentes para responder con seguridad a las manipulaciones necesarias.
- Se mantendrán en buen estado, sin defectos estructurales ni fugas aparentes.

801.7.- Régimen de control y seguimiento

801.7.1.- Cesión

En el caso de que el cambio se efectúe en taller, estación de engrase o garaje, el Contratista exigirá un justificante por la entrega realizada, en el que se figure el nombre o razón social, domicilio y número de identificación fiscal del taller, estación de engrase o garaje, así como la cantidad entregada.

Este justificante será conservado por el Contratista al menos durante el período de ejecución de la obra, y se mostrará al Director Facultativo o al personal facultativo de la Administración competente cuando así se le requiera.

En el caso de que el cambio se efectúe a pie de obra y posteriormente se produzca la cesión a un recogedor autorizado, el Contratista deberá almacenarlo en la forma definida en el Artículo 6 de este pliego, y en lugar accesible para los vehículos de transporte.

En este caso se formalizará el procedimiento especificado en los Artículo 5 y 6 del Anexo A de la Orden de 13 de junio de 1990, mediante la cumplimentación del documento A.

El recogedor entregará al Contratista el justificante de entrega en el que consten los datos del Contratista (razón social y nº de identificación fiscal), datos del recogedor (razón social, nº de identificación fiscal y nº de autorización para llevar a cabo la recogida), número de bidones y kilogramos recogidos.

La hoja de recogida será cumplimentada por el recogedor y remitida a la Administración competente, tal y como se establece en la citada Orden de 13 de junio de 1990. El Contratista, como transmitente, conservará dicho justificante, al menos durante el período de ejecución de la obra.

Este documento será mostrado al Director Facultativo y al personal competente de la Agencia de Medio Ambiente de Castilla – La Mancha, cuando así lo requieran.

801.7.2.- Transporte o gestión

La consideración de que el productor contratista se convierta a su vez en transportista o gestor de aceites usados en todas sus facetas, escapa al objeto de este proyecto, debiendo cumplir en ese caso lo estipulado por los mencionados Reglamentos de la Ley Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, así como las Ordenes respectivas para la gestión de aceites usados.

801.8.- Régimen sancionador

La no entrega de los aceites usados a gestor autorizado se considera infracción de grave a muy grave de acuerdo con lo recogido por la legislación mencionada anteriormente, pudiendo dar lugar a: cese definitivo o temporal, total o parcial, de las actividades; multa de hasta cien (100) millones de pesetas; apercibimiento.

ARTÍCULO 804.- JALONAMIENTO TEMPORAL DE PROTECCIÓN

804.1.- Definición

Esta unidad tiene por objeto delimitar el perímetro de actividad de obra mediante un balizamiento temporal, de forma que el tráfico de maquinaria, las instalaciones auxiliares y caminos de obra se ciñan obligatoriamente al interior de la zona acotada. Adicionalmente, a criterio de la Dirección General de obra, se realizará un jalonamiento específico de zonas con especial valor ambiental.

804.2.- Condiciones generales

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Replanteo y balizamiento
- Suministro y transporte a la obra de los materiales necesarios
- Colocación de los soportes y cinta de señalización
- Revisión y reposición sistemática del jalonamiento deteriorado
- Retirada del mismo a la terminación de la obra

El balizamiento estará constituido por soportes de angular metálico de 25X25X3 mm y un metro de longitud, estando los 20 cm. superiores cubiertos por una pintura roja y los 30 cm. inferiores clavados en el terreno. Estos soportes, colocados cada 8 metros, se unirán entre sí mediante una cinta de señalización de obra, atada bajo la zona pintada del angular metálico.

804.3.- Condiciones del proceso de ejecución

El jalonamiento se instalará siguiendo el límite de expropiación para el trazado y reposiciones de servidumbres, así como el límite de las zonas de ocupación temporal, incluyendo acopios temporales e instalaciones de obra. Siguiendo las indicaciones de la Dirección Ambiental de la obra se balizarán asimismo las zonas a proteger, tales como la vegetación de mayor valor, yacimientos arqueológicos, etc.

Será competencia de la Dirección de Obra la determinación de zonas nuevas que deban balizarse, a fin de señalizar la prohibición de acceso por parte de la maquinaria o incluso del personal que intervenga en la ejecución de las obras.

El balizamiento deberá estar totalmente instalado antes de que se inicien las tareas de desbroce o de cualquier otro movimiento de tierras.

El balizamiento será reutilizable de manera que se debe recuperar para usos sucesivos en distintos tramos de la obra. El Contratista será responsable del adecuado mantenimiento del mismo hasta la emisión del Acta de recepción de las obras y de su desmantelamiento y retirada posterior.

804.4.- Medición y abono

Esta unidad se medirá por metro (m) de balizamiento temporal de protección, instalado en las condiciones descritas y se abonará de acuerdo con el Cuadro de Precios.

El precio incluye el suministro de los materiales, el replanteo y ejecución del jalonamiento, su mantenimiento y retirada al finalizar las obras.

ARTÍCULO 805.- RIEGO ACCESOS Y PREVENCIÓN CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

805.1.- Definición

Esta medida se ejecuta con el objeto de evitar procesos de contaminación atmosférica durante las obras, debidas a la emisión de polvo, durante la construcción de la infraestructura, así como por el transporte de tierras por las carreteras y caminos de la zona.

805.2.- Condiciones del proceso de ejecución

Se efectuarán riegos de todas las superficies afectadas por intensos movimientos de maquinaria durante las obras, entre las que se incluirán obligatoriamente todos los caminos de obra, los parques de maquinaria, las instalaciones de obra, los vertederos y las zonas de acopio temporal de tierras vegetales.

Quedarán excluidas de estos riegos únicamente aquellas áreas que, por motivos constructivos, no admitan la alteración de sus condiciones de humedad, como explanaciones o terraplenes. La periodicidad de los riegos dependerá de las condiciones climáticas y de humedad del terreno, debiendo ser como mínimo de dos riegos semanales. En épocas secas, en verano y en períodos de intensa actividad de los movimientos de tierras, los riegos se intensificarán, pudiendo oscilar su periodicidad entre un riego cada dos días y varios riegos diarios, según el criterio de la Dirección de Obra.

En el caso en que los camiones de transporte de tierras deban circular por las carreteras abiertas al tráfico ajenas a las zonas de obras, deberán contar con los adecuados elementos (lonas o mallas especiales) de cubrimiento de sus cajas, los cuales deberán estar correctamente fijados.

Asimismo, se realizarán riegos sobre las cajas de los camiones (una vez cargadas con las tierras) que deban circular por caminos o carreteras exteriores a la zona de obras (área de expropiación del proyecto).

805.3.- Obligaciones del Contratista

El Contratista, además de los riegos periódicos, estará obligado a realizar las acciones para evitar procesos de contaminación atmosférica por el polvo y ruido generado en las obras:

- Cubrir los materiales durante su transporte.

- Cubrir y humedecer los materiales almacenados salvo que lo impida la salvaguarda de las propiedades de los mismos.
- Limitar la velocidad de la maquinaria en la zona de obras a 30 km/h para evitar el levantamiento de polvo.
- Vigilar adecuadamente el mantenimiento de la maquinaria y minimizar el movimiento de la misma mediante una adecuada planificación de las actuaciones.

805.4.- Medición y abono

Se medirán por metro cúbico (m3) de agua destinado realmente al riego de superficies afectadas por intensos movimientos de la maquinaria y se abonará de acuerdo con el precio del Cuadro de Precios.

ARTÍCULO 806.- CONSERVACIÓN Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL

806.1.- Definición

El presente artículo comprende la ejecución de todas las tareas necesarias para el almacenaje y la preservación de una parte de la tierra vegetal procedente de las excavaciones, y su posterior reextendido en las áreas a sembrar y plantar que más adelante se indican.

806.2.- Materiales

806.2.1.- Condiciones generales

Examen y aceptación

Los materiales que se propongan para su empleo deberán ajustarse a las especificaciones de este Pliego, así como a los demás documentos contractuales, siendo examinados y aceptados por la Dirección de Obra. La aceptación de principio no presupone la definitiva, que queda supeditada a la ausencia de defectos de calidad o de uniformidad considenrado el conjunto de la obra. Los materiales rechazados serán retirados inmediatamente de la obra, salvo la autorización expresa de la Dirección de Obra.

Todos los materiales que no se citan en el presente Pliego deberán ser sometidos a aprobación de la Dirección de Obra, quien podrá someterlos a las pruebas que juzgue necesarias, quedando facultada para desechar aquellos que, a su juicio, no reúnan las condiciones deseadas.

Almacenamiento

Los materiales se almacenarán, de forma que quede asegurada su idoneidad para el empleo y sea posible una inspección en cualquier momento. El almacenamiento en obra no supone la entrega de los materiales, entendiendo que éstos sólo se consideran como integrantes de la obra tras la ejecución de la partida donde deban incluirse.

Inspección

El Contratista deberá permitir a la Dirección de Obra y a sus delegados el acceso a los depósitos e instalaciones donde se encuentren los materiales, permitiendo la realización de todas las pruebas que ésta considere necesarias.

Los ensayos o reconocimientos verificados durante la ejecución de los trabajos no tienen otro carácter que el de antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales o piezas en cualquier forma que se realice antes de la recepción, no atenúa las obligaciones a subsanar o reponer que el Contratista contrae, si las obras o instalaciones resultasen inaceptables parcial o totalmente.

Sustituciones

Si por circunstancias imprevisibles hubiera de sustituirse algún material, se recabará, por escrito, autorización de la Dirección de Obra, especificando las causas que hacen necesaria la sustitución; la Dirección de Obra contestará, también por escrito y determinará, en caso de sustitución justificada, qué nuevos materiales han de reemplazar a los no disponibles, manteniendo indemne la esencia del Proyecto.

Materiales fuera de especificación

Los materiales no especificados en las disposiciones, normativa o condiciones específicas de cada tipo, deberán cumplir las condiciones que la buena práctica de restauración ha determinado.

806.2.2.- Tierra vegetal

Se entiende por tierra vegetal la mezcla de arena, limo, arcilla y materia orgánica, junto con los microorganismos correspondientes. Su dosificación granulométrica será la siguiente:

Arena 25 al 60 %
Limo 25 al 40 %
Arcilla 5 al 25 %
Materia orgánica superior al 4 %
Estará exenta de materiales pétreos superiores a sesenta milímetros (60 mm).
Su pH estará comprendido entre 6 y 7,5.

La procedencia de la Tierra vegetal a emplear en las siembras será la primera capa edáfica debidamente retirada y almacenada durante las tareas de excavación de la explanada.

Habida cuenta de que el total de tierras vegetales a obtener como fruto de las excavaciones resulta superior a la que deberá ser finalmente preservada para su reutilización, se escogerá de aquella la que resulte más idónea por su naturaleza (características granulométricas, etc.), y ubicación.

806.3.- Ejecución del mantenimiento y reextendido de tierra vegetal

806.3.1.- Almacenaje y conservación

Según se indica en las Mediciones, del total de tierras vegetales extraídas de la excavación de la obra un determinado volumen deberá ser almacenado y conservado para posteriormente reextendido, debiendo transportarse el resto a vertedero.

Una vez dispuestas conforme a continuación se describe, la superficie total que se requerirá para el almacenaje temporal de estas tierras habrá de ser habilitada dentro de la franja de reserva para la realización de las obras, intentando que quede repartida en un número suficiente de áreas, de manera que se minimicen las posibles molestias al normal desarrollo de las obras y se faciliten las posteriores tareas de reextendido.

Las tierras a conservar deberán disponerse de forma que se evite su compactación y el deterioro de su componente orgánico. Para ello, se dispondrán en caballones de entre 80 cm y 1 metro de altura y pendientes

1:1.

Una vez terminados los caballones, se procura que no queden en la parte superior concavidades exageradas, que retendrían el agua de lluvia y podrían dar origen a la destrucción de la geometría buscada para los acopios.

Los caballones permanecerán sin tratamiento durante los meses que transcurren entre las operaciones de acopio y extendido, siempre y cuando este no exceda de un año.

Si el tiempo que media desde la formación de los caballones hasta el reextendido de la tierra vegetal superase un año, podrán aplicarse dos alternativas, entre las cuales habrá que decidir con el consentimiento expreso de la Dirección de las obras:

Opción 1ª) Desarrollar sobre ellos un tratamiento de siembra y abonado, encaminado a evitar la degradación de la estructura original, compensar la inevitable pérdida de materia orgánica y crear un tapiz vegetal que aporte unas condiciones que permitan la subsistencia de la microfauna y microfloras originales. Estas siembras se realizarán siguiendo las mismas prescripciones definidas en el artículo 804 del presente pliego, al describir las denominadas "siembras por métodos manuales", si bien reduciendo a un tercio (1/3), las dosis de abonos y semillas previstas en el referido artículo.

Opción 2ª) Desmontar los caballones transportando las tierras a vertedero, y sustituir estas por otras procedentes de otras excavaciones. En este supuesto, las nuevas tierras deberán ser cumplir todos los requisitos definidos en el apartado 801.2 del presente artículo, debiendo ser sometidas al examen y aprobación expresa de la dirección de las obras.

Las obras tendrán un plazo superior a un año, se alerta sobre la conveniencia de no preservar la tierra proveniente de las primeras excavaciones, ya que posee muy elevadas perspectivas de requerir de mayores y más complejos mantenimientos, sino la que se obtenga posteriormente en una fase más avanzada de las obras, cuando exista mayor proximidad temporal entre dicha obtención y la formación definitiva de las áreas a sembrar y plantar, sobre las que deberá extenderse la tierra.

806.3.2.- Extendido de la tierra vegetal

La tierra vegetal preservada, almacenada y conservada, deberá ser extendida sobre las superficies que se señalan en los Planos, los cuales se corresponden con Los taludes de nueva creación de altura mayor a 1,5 metros y sobre las superficies destinadas a préstamos, vertederos e instalaciones auxiliares.
La adición de la tierra se realizará en estas zonas desde la cabecera del talud, procediendo posteriormente a su extendido completo por la superficie del terraplén por métodos manuales y mecánicos. El espesor final de tierra a adicionar será de treinta centímetros (30 cm).

806.4.- Medición y abono

La conservación y reextendido de tierra vegetal contemplada en el presente proyecto se medirá por m3 de tierra vegetal realmente reextendida.

En el precio del m3 de conservación y reextendido de tierra vegetal están incluidos los siguientes conceptos:

- Todas las operaciones de conservación de la tierra vegetal.
- El suministro de los materiales necesarios a pie de obra.
- Todas las tareas de ejecución del reextendido de tierra vegetal.
- En su caso, todas las tareas necesarias para la eliminación de la tierra vegetal indebidamente conservada y su sustitución por otra de condiciones adecuadas.

Se abonará según el Cuadro de Precios.

ARTÍCULO 890.- LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

De acuerdo con la O.M. de 31 de agosto de 1987, se establece la obligación de llevar a cabo la limpieza general de la zona afectada por las obras.

890.1.- Definición

En la Instrucción 8.3. I.C. "Señalización de Obras", se fijan los principios a seguir sobre señalización y balizamiento en obras en vías fuera de poblado que afectan a la libre circulación por la Red de Interés General del Estado, de acuerdo con lo establecido en los ARTÍCULOS 2, 3, 4, 5 y 6 de la O.M. de 31 de Agosto de1987. Se hace constar de forma expresa la obligación del Contratista de dar cumplimiento a lo dispuesto en los ARTÍCULOS 2, 3, 4, 5 y 6 de la citada Orden Ministerial. Además, se tendrá en la misma consideración lo expresado en la O.C. 15/2003, de 13 de octubre de 2003, sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras – Remates de obras –.

890.2.- Ejecución

Una vez terminada la obra, se procederá a su limpieza general, retirando los materiales sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones, almacenes y edificios que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía. Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección a la vía, así como a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes del inicio de la obra o similar a su entorno.

890.3.- Medición y abono

Se abonará como Partida, en la obra comprendida en la segunda fase constructiva.

PARTE 9ª.- SERVICIOS

ARTÍCULO 901.- MATERIAL PARA CAMA Y RELLENOS TUBERIAS PVC, PE Y FUNDICION

901.1.- Materiales

El material a emplear, será una mezcla de gravas bien graduada, a ser posible de origen natural (canto rodado); admitiéndose el machaqueo, siempre que su clasificación cumpla las siguientes condiciones:

- El porcentaje de material que pasa por el tamiz nº 200 de la serie ASTM, por el tamiz UNE-0,08 mm no será superior al cinco por ciento (5%).

- Ha de tener una permeabilidad superior a una milésima de centímetro por segundo.

- Su curva granulométrica debe ser lo más próximo posible a la línea recta; en cualquier caso no presentará codos pronunciados y responderá al huso 3-5/6 mm.

901.2.- Medición y abono

Se medirá por los metros cúbicos (m³) realmente colocados, según las secciones tipo de proyecto, y se abonará al precio correspondiente del cuadro de precios Nº 1.

El precio incluye todas las operaciones necesarias para la realización de estas unidades de obra, adquisición-canon en gravera natural o extracción en préstamo, selección del material, carga, transporte, descarga, extendido y compactación en tongadas y refino de las zanjas.

ARTÍCULO 903.- MATERIAL PARA RELLENO DE ZANJAS

903.1.- Materiales para rellenos

En todas las zanjas del interior de la urbanización o en las que discurren por calzadas, aparcamientos, terrizos y aceras, los materiales a emplear serán zahorras naturales o artificiales que cumplan las condiciones del art. suelo seleccionado (artículo 4.13), que se obtendrán de las correspondientes canteras, graveras o de los préstamos que se autoricen por la Dirección de la Obra.

En otras zonas, como zonas verdes, los rellenos podrán ser ordinarios, es decir con materiales de la propia excavación, siempre el material sea un suelo adecuado (CBR>5).

903.2.- Ejecución de las obras en general

Cuando el relleno haya de asentarse sobre una zanja en la que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera de la zanja donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución.

Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes; y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación del agua sin peligro de erosión.

Una vez extendida la tongada, que no excederá de 30 cm. se procederá a su humectación si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas, tales como cal viva.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie se corregirán inmediatamente por el Contratista.

903.3.- Ejecución del relleno de zanjas y localizados en O.F. con suelo seleccionado

Se alcanzará una densidad seca mínima del noventa y cinco por ciento (95 %) de la obtenida en el ensayo Próctor Modificado. El tamaño máximo del árido será de 8 cm., excepto cuando se trate de relleno seleccionado de suelo seleccionado que deberá reducirse a 4 cm. La granulometría será de tipo continuo y no plasticidad.

Cuando no sea posible este grado de compactación, se apisonará fuertemente hasta que el pisón no deje huella, humedeciendo ligeramente el terreno y reduciéndose la altura de tongada a diez centímetros (10 cm.).

Dado que las zanjas tienen anchos variables, será necesario realizar compactaciones con rodillos de 750 kg. o bandejas vibratorias. El Contratista no podrá reclamar aumento alguno en el precio del Suelo Seleccionado, por considerarse incluido el sobrecoste del extendido y compactación con pequeña maquinaria.

903.4.- Ejecución del relleno ordinario

Se alcanzará una densidad seca mínima del noventa y cinco por ciento (95 %) de la obtenida en el ensayo Próctor Modificado.

Cuando no sea posible este grado de compactación, se apisonará fuertemente hasta que el pisón no deje huella, humedeciendo ligeramente el terreno y reduciéndose la altura de tongada a diez centímetros (10 cm.).

903.5.- Limitaciones de la ejecución

Estos rellenos se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (2ºC), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

903.6.- Medición y abono

Los rellenos de zanjas se abonarán por aplicación de los precios correspondientes del Cuadro de Precios, según las respectivas definiciones (relleno de suelo seleccionado en zanja, relleno ordinario o seleccionado con material de la excavación), a los volúmenes obtenidos por aplicación, como máximo, de las secciones tipo correspondientes, no abonándose los que se deriven de excesos en la excavación, estando obligado no obstante el Contratista a realizar estos rellenos a su costa y en las condiciones establecidas.

Si el Contratista al excavar las zanjas, dadas las características del terreno, no pudiera mantenerse dentro de los límites de los taludes establecidos en el plano de Secciones Tipo de zanja, deberá comunicarlo a la Dirección de la Obra para que ésta pueda comprobarlo "in situ" y dé su VºBº o reparos al abono suplementario correspondiente. En este abono también serán de aplicación los precios anteriores a los volúmenes resultantes.

En los precios citados están incluidas todas las operaciones necesarias para la realización de estas unidades de obra, adquisición en cantera o gravera natural autorizada , selección del material, carga, transporte, descarga, extendido, humectación, compactación en tongadas hasta el 98 % PM, y refino de las zanjas.

ARTÍCULO 904.-BANDAS DE SEÑALIZACION

Las bandas o cintas de señalización son elementos de PVC elásticos que sirven para avisar de la presencia de una canalización enterrada. Se colocarán sobre los siguientes servicios:

- Tuberías de saneamiento, pluviales y abastecimiento
- Canalizaciones eléctricas
- Canalizaciones telecomunicaciones
- Canalizaciones alumbrado público

Se dispondrán a las alturas indicadas en las secciones-tipo correspondientes.

904.1.- Medición y abono

Se medirán por los metros realmente ejecutados, abonándose a los precios correspondientes. El precio incluye la banda, su colocación, así como la parte proporcional de solapes, recortes, etc. Algunas están incluidas con las propias tuberías.

Para tubería de polietileno, se dispondrán bandas de señalización con detector metálico.

ARTÍCULO 910.- TUBERIAS DE HORMIGON FABRICADAS POR COMPRESION RADIAL

910.1.- Definición

Se consideran a efectos de su definición en este Pliego el diámetro 700-800 mm interior en tubería de hormigón turbocomprimido clase III (armado), fabricadas con cemento III/F 42.5/MR, con enchufe de campana y junta de goma tipo delta para la red de pluviales.

Los tubos se deberán unir mediante juntas elásticas que aseguren la estanqueidad, tanto a la presión interior que pueda producirse por atascos como a la exterior que originen las aguas freáticas. Deberán permitir igualmente una cierta desviación angular.

Los tubos de hormigón cumplirán, como mínimo, las especificaciones de la Instrucción de Tubos de Hormigón armado o pretensado del Instituto Eduardo Torroja, y la Norma ASTM C-76 -M para tuberías de hormigón armado.

El fabricante deberá indicar, antes del suministro, las características resistentes de los tubos para asegurar, con los espesores por él adoptados, que los tubos soportarán las cargas de la zanja y el tren de cargas mediante el ensayo de tres aristas, así como el resto de los condicionantes (absorción y estanqueidad). La tubería estará fabricada por el sistema de turbocompresión radial con cemento tipo III/A-42,5.

Los tubos se deberán unir mediante juntas elásticas que aseguren la estanqueidad, tanto a la presión interior que pueda producirse por atascos como a la exterior que originen las aguas freáticas. Deberán permitir igualmente una desviación angular de 1,5º. La junta será del tipo delta y cumplirá la norma UNE-53.571/89.

El detalle del proyecto de la junta, tanto en lo que respecta a los extremos de los tubos como a la goma, se considera que es un cometido del fabricante, si bien la Administración exigirá garantías que aseguren el correcto funcionamiento de las tuberías. En principio se considerará como exigencias mínimas lo establecido en la Norma ASTM C-76-M para tuberías con hormigón armado, así como la norma MOPU para tuberías de saneamiento.

En el proyecto de la junta deberá analizarse especialmente:

- Que se asegure la estanqueidad.
- Que se mantengan las características de estanqueidad, sin que el peso del tubo produzca deformaciones que la puedan alterar.
- Que la goma mantenga sus características en la situación de alternancia aire-agua a que estará sometida.
- Que resista la agresividad de la aguas residuales domésticas o mezcla de domésticas e industriales, debiendo facilitar información sobre los límites de agresividad admisibles.

Los tubos serán de la longitud que estime conveniente el fabricante, si bien se considera conveniente adoptar un valor máximo de 2.5 m.

Se exigirá total estanqueidad, no admitiendo tubos en que se produzcan goteos. En caso de que el sistema de fabricación pueda dar lugar a porosidades que impliquen goteos en la zona de la campana y que ello se haya comprobado en las pruebas de estanqueidad, la Administración podrá exigir que el interior de la campana y la longitud que se precise sea pintada con pintura epoxi que se adhiera al hormigón y pueda conseguir la estanqueidad. Esta pintura también podrá ser exigida para mejorar las condiciones de asiento de la goma cuando el sistema de fabricación implique que se produzcan irregularidades en la zona de apoyo de la goma, que den lugar a faltas de estanqueidad en el ensayo de presión.

910.2.- Comprobaciones geométricas

- Tolerancia de espesores: en ningún punto de la pared de los tubos, a lo largo de su longitud útil, se admitirán variaciones de espesor superiores al cinco por ciento (5%) de los que figuren en los catálogos.

- Tolerancias del diámetro interior: las tolerancias máximas admisibles serán las siguientes:

Ø u (mm)	600	800-1.200
Tolerancias (mm)	5	6

- Longitudes de los tubos: la longitud de los tubos será constante. No se permitirán longitudes superiores a las siguientes, a menos que se garantice que tienen suficiente resistencia a la flexión longitudinal:

Ø m (mm)	600 a 1.200
Lu (máxima) en m.	2,50

La longitud útil mínima de los tubos será de 2,00 m., salvo casos especiales.

- Tolerancia de la longitud: las desviaciones admisibles de la longitud no serán en ningún caso superiores al tres por ciento en más o en menos de la longitud nominal.

- Espesores de la tubería y clase según Norma ASTM:

D (mm.)	E (mm.)	Clase
500	67	III
600	75	III
700	84	III
800	92	III
1.000	110	III
1.200	145	III

910.3.- Recepción de los tubos en fábrica

Control de materiales

Deberá existir un control de calidad de los materiales: componentes hormigón, hormigón, acero y material de la juntas.

Los materiales deberán cumplir los requisitos establecidos en la EHE-08 y en la norma UNE 80.303 cuando se empleen cementos con características especiales. El acero podrá estar certificado "ARCER- AENOR".En caso de no estarlo se realizaran ensayos completos.

Características Técnicas

Los tubos de hormigón cumplirán, además de lo especificado en el Pliego de Condiciones Técnicas del Proyecto, lo prescrito por la normativa vigente, UNE 127.010 y ASTM C-76 M

Condiciones de recepción y control

Su recepción se realizará comprobando sus características aparentes y antes de su puesta en obra se realizarán los siguientes ensayos:

- Control dimensional según UNE 127.010 ó ASTM C-76 M
- Marcado de tubos: Todos los tubos deberán incluir en su marcado:
  - Marca fabricante
  - Sigla "SAN" (saneamiento), s/ UNE 127.010
  - Sigla "HA" (hormigón armado)
  - Diámetro, Ø
  - Fecha de fabricación
  - Clase resistente (60,90,135,180 s/UNE 127.010 y II, III,IV,V s/ASTM).
  - Tipo de cemento, si tuviera alguna característica especial
  - Clases de exposición, si fuera especial: IIIb, IV, Qa, Qb, Qc y E)
  - Marca de los controles o Marca de Certificación de terceros
  - Las siglas: UNE 127.010 o ASTM

- Condiciones de aceptabilidad: Los tubos de diámetro inferior a 1200 mm deberán probarse al 100% en fábrica a estanqueidad.

- Controles y ensayos no destructivos:

- Características dimensionales: Comprobación de las uniones, de la rugosidad de la superficie interna y de las características dimensionales.

  Proceso aceptabilidad:

  1.- Se realizará UN LOTE s/10% de los tubos suministrados.
  2.- Si no aparece ningún tubo defectuoso, el lote será aceptado.
  3.- Si aparece un tubo o más defectuoso, se tomará una nueva muestra del 10%, no siendo aceptable si el número de tubos defectuoso es mayor de la unidad.
  4.- El fabricante podrá realizar una inspección de la totalidad de la partida y reponer los defectuosos.

  - Estanqueidad de la junta: el nº de pruebas es función del diámetro:
    - Para Ø <600 mm una prueba o en el 0,5%
    - Para 600<Ø<1200 se realizará pruebas en un 0,3%, mínimo 1 prueba
    - Para Ø>1200 se realizará pruebas en un 0,1%, mínimo 1 prueba.

  La junta deberá cumplir la norma UNE-EN 681-1, ASTM C-433 M y UNE 53.571/89

- Controles y ensayos destructivos:

  1.- Aplastamiento: el nº de pruebas es función del diámetro:
    - Para Ø <600 mm una prueba en el 0,5% de los tubos
    - Para 600<Ø<1200 se realizará pruebas en un 0,3%, mínimo 1 prueba
    - Para Ø>1200 se realizará pruebas en un 0,1%, mínimo 1 prueba.
  2.- Comprobación de la alcalinidad del hormigón, que será superior a 0,85
  3.- Comprobación de cuantía y disposición armaduras
  4.- Absorción de agua

910.4.- Prueba de presión

Los tubos en su totalidad deberán ser probados en fábrica a una presión de 1.0 kg/cm². durante 30 segundos.

910.5.- Rotura por presión interior

En ningún caso se admitirán tubos que no alcancen una presión interior de rotura superior a 4 kg/cm².

910.6.- Caucho para juntas

- Caucho natural: deberá ser vulcanizado, homogéneo y exento de caucho recuperado
- Caucho sintético: se prohíbe el empleo de residuos de caucho de recuperación.

910.7.- Propiedades físicas

- Carga de rotura mínima: 85 kg/cm².
- Dureza Shore A: 40-50
- Alargamiento mínimo a la rotura: 350%
- Compresión Set máxima:15%

Envejecimiento acelerado:

- Pérdida máxima tensión rotura:15%
- Reducción máx. alarg. rotura:20%
- Absorción máx. alarg. rotura:10%

Resistencia hidrocarburos:

- Pérdida máxima tensión rotura 15%
- Reducción máx. alarg. Rotura 10%

No presentará poros, rechupes ni rebajas.

910.8.- Límites en los contenidos

No contendrá:

- Cu, Sb, Hg, Mn, Pb.
- Oxidos metálicos (con excepción del cinc).

Contenidos máximos:

- Cenizas (óxido de cinc negro de humo) < 10% en peso.
- Azufre (libre o combinado) < 2%.
- Estracto acetónico < 4%.
- Estracto clorofórmico.

Contenidos mínimos:

- Caucho natural > 75% en volumen.

910.9.- Instalación

Las tuberías deberán quedar perfectamente niveladas, de modo que se mantengan las pendientes de proyecto. La Dirección de Obra comprobará las nivelaciones tubo a tubo, y deberán corregirse si existen errores de nivelación, calzando o rebajando los tubos necesarios hasta conseguir las pendientes necesarias. A tal efecto se limpiará el terreno de todo material suelto o con exceso de humedad. Antes de la colocación de las tuberías el Contratista deberá contar con la aprobación del Ingeniero Director de las obras o de sus representantes, que comprobarán que la salida de la zanja se halla en buen estado del terreno y con la rasante adecuada.

Será responsabilidad del Contratista el que los tubos hayan sido correctamente introducidos unos en otros y que, en consecuencia, las juntas resulten estancas. Antes de tapar la zanja se efectuarán las pruebas de estanqueidad correspondientes, hasta alcanzar una presión de cinco metros (5 m) de carga de agua, revisándose todas las juntas del tramo. Deberán subsanarse completamente los fallos de estanqueidad que puedan detectarse en juntas o en tubos, aunque ello requiera la sustitución de uno o más tubos. Las pruebas podrán realizarse con aire

910.10.- Medición y abono

Las tuberías se abonarán al precio correspondiente del Cuadro de Precios, abonándose los metros lineales realmente colocados, medidos en obra.

Este precio incluye el suministro, sobreanchos si fueran necesarios para la colocación de las campanas, colocación, juntas tipo delta, la correcta nivelación, pruebas de estanqueidad y cuantas operaciones auxiliares sean necesarias para su total colocación.

ARTÍCULO 911.- TUBERIAS DE SANEAMIENTO DE PVC

911.1.- Definición

Se incluyen dentro de este apartado las tuberías de Cloruro de Polivinilo (P.V.C.).

Se consideran a efectos de su definición de este Pliego los diámetros Ø 160, 200, 250, 315, 400, 500 mm en la red de aguas pluviales y fecales

El material del que están fabricados los tubos y accesorios debe ser un compuesto de policloruro de vinilo no plastificado PVC-U. Es te compuesto debe consistir en resina de PVC-U, a la que se le añaden los aditivos necesarios para facilitar la fabricación de los tubos, accesorios, de acuerdo con la norma UNE-53962:2000 EX.

Los tubos se deberán unir mediante juntas elásticas que aseguren la estanqueidad, tanto a la presión interior que pueda producirse por atascos como a la exterior que originen las aguas freáticas. Deberán permitir igualmente una cierta desviación angular.

Los tubos para colectores de aguas residuales serán de PVC bería de saneamiento PVC-U PN-6 SN-4 s/Norma UNE-EN ISO 1452 W+P, color gris, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo delta bilabiada s/Norma UNE- EN 681-1

911.2.- Propiedades físicas

- Peso específico 1,35- 1,46 g/dm³.
- MRS (resistencia mínima requerida): 25 Mpa, según norma UNE-EN-1452-1
- Espesores y tolerancias:

La tubería cumplirá la norma UNE-EN-1452, y tendrá los siguientes espesores de pared, y se admitirán las siguientes tolerancias:

Diámetro mm.	espesor mm.	tolerancia
160	4,0	0.5
200	4.9	0.6
250	6.2	0.8
315	7.7	1.0
400	9.8	1.2
500	12.3	1.5

- Longitud tubo: conforme a UNE-EN 1452-2
- Embocaduras: conforme a UNE-EN 1452-2
- Marcado: conforme a UNE-EN-1452-2, tabla 10

911.3.- Puesta en obra

911.3.1 Transporte

Los tubos, juntas y piezas especiales serán acondicionadas en los camiones desde la fábrica, de acuerdo con las normas establecidas y procurando proteger las cabezas de los tubos adecuadamente.

La conducción de los vehículos ya cargados y acondicionados, deberá hacerse con cuidado, dado que las carreteras y caminos de acceso a la obra, pueden producir un cierto número de elementos dañados que causen roturas en la tubería una vez instalada. Tanto en el transporte como en el apilado el número de capas de tubos deberá ser tal que las cargas de aplastamiento no superen el cincuenta por ciento (50%) de las de prueba.

911.3.2 Recepción en obra

A la llegada de los camiones a obra deberá recepcionarse el cargamento con detenimiento, observando si el acondicionamiento ha sufrido algún deterioro por afloje de amarres, pérdida de protecciones de madera, de protecciones de contacto entre tubos y cables, etc., puesto que si algo de esto hubiese ocurrido, habrá habido, con seguridad, movimientos incontrolados entre los elementos transportados.
La inspección deberá hacerse por personal cualificado en este tipo de materiales y comprenderá igualmente la comprobación de las cantidades recibidas, clases de materiales, etc.

Cualquier anomalía que pudiera detectarse será tenida en cuenta, tomándose las decisiones necesarias para rechazar el material que ofrezca dudas sobre su utilización, por la Dirección de las Obras.

Las anomalías deberán quedar expuestas en un acta o documento de recepción, y sin son debidas al transporte, en la hoja de carga del transportista.

911.3.3 Acopios

El acopio se realizará al borde de las zanjas y responderá a los siguientes criterios.
Colocar la tubería tan cerca como sea posible de la zanja.
Dejar la tubería al lado opuesto a las tierras de excavación.

Tener en cuenta que la tubería no se halle expuesta al tránsito de los vehículos de la obra

El acopio de juntas, piezas y sus equipos de gomas, es conveniente hacerlo a cubierto. Esta recomendación es especialmente importante para las gomas, que deberán conservarse al abrigo de la luz, y a temperatura entre 5º y 35º C.

Para controlar las necesidades de montaje, deberán tenerse clasificadas y bien localizadas todas las piezas y juntas.

911.4.- Zanja

Como regla general no debe abrirse las zanjas con demasiada anticipación a la colocación de las tuberías, sobre todo si el tiempo es lluvioso. Es recomendable que no transcurran más de ocho días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería.

La altura de tierras mínimas sobre la tubería, el tipo de apoyo, el tipo de relleno, y la anchura mínima de la zanja, vienen indicados en los planos del Proyecto.

La excavación de la zanja se realizará de manera que su superficie inferior esté adecuadamente lisa sin salientes duros.

Las posibles irregularidades que una excavación a máquina pueda producir, se corregirán con la cama mediante rasanteos manuales.

Cuando la traza de la tubería describa una curva horizontal, se excavará una zanja de mayor anchura de forma que permita el montaje de cada tubo en línea recta. A continuación se efectuará la desviación del tubo y la instalación de los codos de anclaje, si los hubiera.

911.5.- Instalación

911.5.1 Apoyo de la tubería (cama)

Los colectores deberán quedar perfectamente nivelados, de modo que se mantengan las pendientes de proyecto. A tal efecto se limpiará el terreno de todo material suelto o con exceso de humedad. Antes de la colocación de los colectores el Contratista deberá contar con la aprobación del Ingeniero o Arquitecto Director de las obras o de sus representantes, que comprobarán que la salida de la zanja se halla en buen estado del terreno y con la rasante adecuada.

Será responsabilidad del Contratista el que los tubos hayan sido correctamente introducidos unos en otros y que, en consecuencia, las juntas resulten estancas. Antes de tapar la zanja se efectuarán las pruebas de estanqueidad correspondientes, hasta alcanzar una presión de cuatro metros (4 m) de carga de agua, revisándose todas las juntas del tramo. Deberán subsanarse completamente los fallos de estanqueidad que puedan detectarse en juntas o en tubos, aunque ello requiera la sustitución de uno o más tubos.

911.5.2 Juntas

Las uniones en tuberías de P.V.C. podrán hacerse con sistemas distintos de juntas, dependiendo del tipo de tubería.

Junta con manguitos

Los tubos a unir tendrán en sus extremidades un bisel de unos 15º.

El empalme se hará mediante manguito con resalto interior en el centro o sin resalto interior.

Este último se emplea cuando deba colocarse un accesorio T, válvula u otro en una tubería existente.

Se enchufará gradualmente la tubería. La longitud del manguito sobrepasará al menos a la longitud de inserción en 5 mm. Deberán limpiarse cuidadosamente tubos y accesorios y evitar que se introduzcan en el manguito sustancias extrañas. Se lubricarán con un poco de pasta de inserción, nunca aceite o grasa, las dos juntas de caucho, así como las extremidades de los tubos y accesorios a unir, para facilitar el montaje.

Junta a la cola

Si los tubos son de enchufe y cordón podrá usarse el sistema llamado de junta a la cola. El sistema a seguir para efectuar un buen encolado es el siguiente:

Se cortarán los tubos a la longitud deseada por medio de una sierra de madera o metal de dientes muy finos, evitando calentamientos muy pronunciados: Los bordes serán ligeramente retocados con una lima.

La tubería sobre la que se desea establecer el enchufe se calienta a 120º ó 130º en una longitud de 1,5 veces el diámetro.

Se podrá calentar con llama, pero es mejor utilizar un baño de aceite, para evitar un posible calentamiento local más elevado.

La tubería con cordón se encajará en el extremo reblandecido del tubo calentado antes descrito, de tal forma que se produzca el ajuste deseado en una longitud de 1,5 veces el diámetro. El aceite usado para el calentamiento servirá de lubricante.

El ensamblaje así realizado será enfriado con agua hasta temperatura ordinaria, teniendo cuidado de que no giren los tubos, y haciendo una marca en ellos para marcar sus posiciones respectivas.

Una vez enfriados los tubos se separarán y se desengrasarán lo mejor posible con tetracloruro de carbono. Las superficies que han de recibir la cola, se las hace receptivas mediante cloruro de metileno (disolvente de P.V.C.) y después de una aplicación suficiente (pero no abundante) de pegamento, se reintroducirá el cordón en el enchufe tomando cuidado de hacer coincidir las marcas establecidas.

Una vez realizado el ajuste con el pegamento, conviene dejar secar y endurecer durante 16 a 24 horas para que la junta adquiera su máxima resistencia y pueda ser puesta en carga. Es también aconsejable una ligera presión exterior sobre las juntas durante el endurecimiento.

Para la ejecución de las juntas, los tubos estarán montados sobre carretones evitando el contacto con el terreno.

Las uniones pueden ser también amovibles. Como por ejemplo juntas roscadas en el mismo tubo; aunque admisibles, deberán evitarse siempre que sea posible.

Si el P.V.C. se tornea para su roscado, efectuando la unión de tubos por atornillado, se deberán extremar las precauciones con el calentamiento que se produce al trabajarlo, evitando elevar la temperatura por encima de los 70º C.

c) Junta con collarines adicionales pegados

El collarín será de P.V.C. inyectado y con un acabado homogéneo y regular. Estos collarines irán unidos a la tubería según la técnica expuesta en juntas a la cola. Sobre el collar se apoyará las bridas o los machos y hembras de un manguito roscado.

Esta junta está indicada para unir la tubería a piezas especiales (válvulas, llaves, etc.).

Junta de enchufe y cordón, con anillo de caucho

El enchufe deberá venir construido de fábrica, aunque podrá ejecutarse en obra pegando dicha pieza a la tubería. Este sistema deberá evitarse en lo posible.

El enchufe presentará una ranura adaptable a la dimensión del anillo de caucho, introduciéndose el cordón, con su anillo, con o sin lubricante (aceite o jabón). Con este tipo de junta es necesario anclar la tubería.

El precio se encuentra incluido en el metro lineal de tubería.

911.6.- Relleno de la zanja

En el desarrollo del montaje, al final de la jornada, el montador deberá efectuar la alineación de la tubería que ha ido colocando durante la misma.

Al día siguiente ó dos días, lo más tardar, deberá efectuarse de forma manual el recrecido lateral de la cama de apoyo de la tubería.

Este proceso proporcionará una tubería perfectamente apoyada en su mitad inferior, lo que es muy importante para su correcto funcionamiento.

A continuación se procederá a rellenar la zanja "punteando", los tubos lo que puede hacerse con medios mecánicos, ocupándose únicamente de que las zonas entre tubería y pared de zanja queden compactadas.

Las primeras tongadas hasta unos treinta (30) centímetros por encima de la generatriz superior del tubo se harán evitando colocar piedras o gravas con diámetros superiores a dos (2) centímetros y con un grado de compactación no menor del 95% del Proctor Normal. Las restantes podrán contener material más grueso, recomendándose sin embargo no emplear elementos de dimensiones superiores a los veinte (20) centímetros y con un grado de compactación del 100% del Proctor Normal.

Esta segunda parte del relleno, además de proteger a los tubos de las caídas de piedras y evitar el posible flotamiento de los mismos en época de lluvias protege a la "cama" granular, de posibles deterioros por arrastres en zanjas con pendientes acusadas.

Las uniones deberán quedar al descubierto en unos 50 cm a cada lado de la unión.
Una vez comprobada la estanqueidad de la tubería se procederá al relleno total de la zanja con un nivel de compactación del 100% del P.N.

El relleno total deberá hacerse por tramos de manera que sea mínimo el tiempo transcurrido desde la instalación de la tubería.
Las operaciones de relleno y posterior compactado de los materiales se medirán por metros cúbicos (m3) y se abonarán según el precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

En las zonas de cruce de la conducción con cursos de agua continuos o intermitentes, la protección será distinta a la usual en el resto del trazado.

En los planos figuran las dimensiones y materiales a emplear, con el fin de asegurar la adecuada protección de la tubería frente a posibles avenidas que pudiesen erosionar el relleno empleado en el resto del trazado.

La longitud mínima, a cada lado del punto bajo del cauce, de la protección con hormigón y escollera será de metro y medio (1,5 m). No obstante, la Dirección de las Obras, podrá modificar la citada longitud mínima de protección especial con escollera si las circunstancias del terreno lo exigiesen.

911.7- Pruebas de la tubería instalada

Se realizará la Prueba de estanqueidad, conforme a Normativa de M. SAKANA.

911.8.- Medición y abono

La tubería de P.V.C. se medirá por metros lineales (m) realmente colocados en obra y se abonarán según los precios indicados en el Cuadro de Precios que incluyen fabricación, transporte, colocación y pruebas.

Están incluidas en el precio de la tubería todas las juntas, codos y derivaciones necesarias para su montaje, así como las pruebas hidráulicas de presión y estanqueidad. La junta tipo a utilizar en el trazado general de la tubería será la "Z" no obstante para la instalación de válvulas u otros elementos accesorios, será necesaria la utilización de algunas juntas de platinas o collarines de toma.

Las partidas del capítulo de SANEAMIENTO, cumplirán la Normativa de Mancomunidad de Sakana, y los materiales y suministradores estarán homologados por la misma. En el precio de ejecución de las distintas unidades están incluidas todas las operaciones necesarias para su correcta terminación y posterior recepción por la entidad receptora de las redes. La totalidad de esta red no se certificará por completo (solo hasta el 80 %), hasta que no se obtenga la RECEPCION correspondiente por parte de M. SAKANA

ARTÍCULO 912.- TUBERIAS DE POLIETILENO

912.1.- Definición y alcance

Esta unidad de obra consiste en el suministro, ejecución y tendido de las tuberías de polietileno, así como de sus piezas especiales, juntas, etc. de fundición, siendo de aplicación las Normas UNE 53.133 en lo relativo a su ejecución con todos los elementos necesarios para el completo acabado de la unidad.

Esta unidad de obra incluye también la realización de las conexiones entre las variantes y los servicios existentes correspondientes a las tuberías de presión, con independencia del número de piezas especiales, tipo de la tubería afectada y dificultad que conlleve la completa ejecución de la misma.

Asimismo, será considerado el PG-3/75, en todo aquello que no contradiga al presente pliego, como el Pliego General de Prescripciones, para la correcta ejecución de todas las unidades de obra.

912.2.- Materiales

La tubería a utilizar en la red de riego y abastecimiento será e polietileno de baja densidad PE-40 Ø 32-50-63 mm. PS-10 atm., para bocas de riego, acometidas, con juntas roscadas con manguitos de latón.

Todos los tubos y piezas especiales de polietileno para abastecimiento cumplirán la Norma UNE EN-12201, y si a juicio del Director de la Obra, tras la revisión de los mismos, incumplieran de algún modo esta norma, este facultativo podrá rechazarlos. Cumplirán la normativa de abastecimiento de Mancomunidad de aguas de Sakana.

Los tubos y arquetas se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

912.3.- Ejecución de las obras

Una vez preparada la cama de los tubos se procederá a la colocación de los mismos, en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente. Los tubos se revisarán minuciosamente, rechazando los que presenten defectos. La colocación se efectuará con los medios adecuados, realizando el descenso al fondo de la zanja de modo manual. Se evitarán daños en los tubos por golpes o mala sujeción.

Se preverá y cuidará la inmovilidad de los tubos durante la operación de relleno.

Después se examinarán para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodalarlos con un poco de material de relleno, para impedir su movimiento.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes. La tubería se colocará en sentido ascendente, ejecutándose al mismo tiempo los apoyos para sujeción de la tubería y relleno.

Cuando se interrumpa la colocación de la tubería, se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante esta precaución, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo, por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bombas o dejando desagües en la excavación. Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa del Director de las obras.

Una vez montados los tubos y piezas, se procederá a la sujeción y ejecución de los macizos de apoyo en codos, desviaciones, reducciones y, en general, todos aquellos elementos que están sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

En los macizos se colocarán necesariamente carretes de fundición, así como en el paso a través de las paredes de hormigón armado de las arquetas o, en este último caso, pasamuros.

Generalmente no se colocarán más de cien (100) metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos, en lo posible, de los golpes.
Una vez construida, probada y lavada la nueva tubería, se habrá de dejar sin unir el último tramo correspondiente a la longitud comercial del tubo que se trate, procediéndose después al corte de la tubería existente.

Previamente se habrá contactado con el propietario, a fin de fijar la duración del corte, así como su comienzo y final.

Las operaciones necesarias serán:

- Corte de la tubería actual, escogiendo en lo posible una junta. De todas formas las tuberías de polietileno permiten cortes rápidos y limpios.
- Colocación del último tramo de la tubería, o en su caso, de la pieza especial (codo, etc.) que se necesite.
- En caso de producirse una desviación tal entre alineaciones que obligue a colocar un codo, será necesario anclarlo suficientemente, apuntalando la tubería correspondiente, si es que no se puede esperar a que fragüe el hormigón del macizo aún con el empleo de acelerantes.

Será necesario programar adecuadamente los trabajos, a fin de que el equipo sea el adecuado, grúas, equipos de soldadura, (2 mínimo), grupos electrógenos, etc.

912.4.- Control de Calidad

Serán preceptivas las pruebas de la tubería instalada que se definen a continuación.

Antes de empezar las pruebas deben estar colocados, en su posición definitiva, todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

Una vez realizadas y con la aprobación del Director de las Obras, se podrá continuar con el relleno de las zanjas.

Todas las superficies metálicas, ya sean tuberías, perfiles metálicos, piezas especiales, anclajes, etc., deberán estar protegidos.

Antes de ser puestas en servicio, las conducciones deberán ser sometidas a una lavado y un tratamiento de depuración bacteriológico adecuado, en las tuberías de abastecimiento

Pruebas preceptivas

Hasta hace pocos años se venía empleando en España la metodología del PPTG de tuberías del MOPU de 1974, sin embargo, desde diciembre de 2.000, existe la norma UNE EN 805 “Abastecimiento de agua. Especificaciones para redes exteriores a los edificios y sus componentes”, donde se especifica un procedimiento de pruebas distinto al indicado en el MOPU. En el artículo 914, se indica los pasos a seguir para realizar esta prueba según lo indicado en la UNE EN 805 y en la “Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión” del CEDEX.

Todas las conducciones de la red de abastecimiento así como los elementos y acometidas que componen la misma se probarán a la presión de prueba de 12 Kg/cm². La pérdida admisible será de 1,0 Kg/cm². en el periodo de prueba que será de 60 minutos (1 hora). Dentro de la pérdida admisible se localizará y eliminará la causa de pérdida de presión de prueba.

912.5.- Medición y abono

Esta unidad de obra incluye los siguientes conceptos:

- La tubería y su puesta en obra, incluyéndose todas las piezas especiales.
- Las juntas y los materiales que las componen., como manguitos de unión en latón estampado
- Las pruebas en zanjas.
- Las conexiones entre las variantes y los servicios existentes, incluyéndose todas las piezas especiales que se requieran.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Esta unidad se medirá por metros lineales (m), realmente colocados, incluidas todas las piezas especiales colocadas, como codos, manguitos, cinta se señalización con detector metálico, etc.

El abono se hará según el tipo y diámetro, a los precios establecidos en el Cuadro de Precios nº 1 utilizado para el Presupuesto del Proyecto.

ARTÍCULO 913.- TUBERIA POLIETILENO PARA CANALIZACIONES SERVICIOS

913.1.- Definición

Comprende la adquisición, transporte y colocación del tubo de polietileno alta densidad de doble pared, corrugado exterior y liso interior, constituido por dos zonas funcionales perfectamente diferenciadas.

913.2.- Materiales y ejecución

Las tuberías cumplen las normas UNE EN 50086-2-4 lo que garantiza un perfecto funcionamiento y resistencia a las cargas y sobrecargas exteriores.

913.3.- Características técnicas

Clasificación: IP40 (según EN 60529)
IP47 con junta tórica
Resistencia compresión: 450 N. (al 5% deformación)
Resisencia impacto: Normal a -5ºC
Marcaje: LVD 73/23/CEE y su modificación 93/G8/CEE

913.3.- Características geométricas

Tubo 63 mm:
Diámetro exterior ..... 63±1,5 mm.
Diámetro interior ..... 53±1,5 mm.

Tubo 110 mm:
Diámetro exterior ..... 110±2 mm.
Diámetro interior ..... 96±2 mm.

Tubo 125 mm.:
Diámetro exterior ..... 125±2 mm.
Diámetro interior ..... 109±2 mm.

Tubo 160 mm.
Diámetro exterior ..... 160±2 mm.
Diámetro interior ..... 142±2 mm.

913.4.- Medición y abono

Se medirá por metros lineales (ml.) realmente colocados.

El precio incluye la adquisición de material, su transporte a obra, la colocación, las juntas y las piezas especiales no valoradas expresamente, como los manguitos de unión H-H, los peines de separación y los tapones de cierre en todas las arquetas, paso de cuerdas guía. No se medirán por separado, estando incluidos en los correspondientes precios de canalizaciones de servicios (eléctricas, telecomunicaciones y alumbrado).

ARTÍCULO 923.- LÍNEAS ELÉCTRICAS

923.1.- Definición

Las afecciones de las líneas eléctricas corresponden a líneas aéreas, que son repuestas con nuevas líneas que en algunos casos son aéreas y en otros enterradas. En concreto se canaliza subterráneamente cuando se producen cruces bajo calzada de tronco o es requerido por problemas de gálibo que no son salvables aéreamente. Todo ello según viene indicado en Planos.

923.2.- Canalizaciones subterráneas

923.2.1.- Introducción

Denominaremos canalizaciones subterráneas al conjunto de elementos que ubicados bajo la superficie del terreno, sirven de alojamiento a cables. Se componen de conductos, arquetas y cámaras de registro.

Se emplearán los materiales para canalizaciones subterráneas normalizados por la compañía eléctrica propietaria de la línea afectada.

Las dimensiones de las zanjas, anchura necesaria y profundidad mínima se referencian en los planos de detalle.

Desglosando las unidades de obra que comprende la canalización subterránea tenemos:

923.2.2.- Excavaciones

Se realizará de conformidad con lo indicado en el artículo 321 de este Pliego. Comprende, entre otras, las operaciones siguientes:

Replanteo
Señalización
Excavación de los materiales para las zanjas, arquetas y cámaras de registro.
La operación de carga, transporte, selección y descarga en la zona de empleo o almacenamiento provisional para su posterior empleo.
La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gasto de los lugares de almacenamiento y vertedero.
Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad.

923.2.3.- Hormigones

Se realizará de conformidad con lo indicado en el artículo 610 de este Pliego.
Los prismas de canalización se realizarán con hormigón en masa HM-20.
El control de calidad se realizará de acuerdo con la Instrucción EHE-08.
El hormigón que no cumpla las condiciones de este Pliego se considerará defectuoso.

923.2.4.- Tubos.

Los tubos serán de PE de Ø160 y 200 mm, y serán los normalizados por la compañía eléctrica propietaria de la línea afectada. El número de tubos que cada prisma de hormigón contiene los tuibos especificados en Planos.

Las uniones de los tubos, las disposiciones en tramos curvos y los codos a usar, así como los soportes para mantener la correcta separación entre los tubos, quedan sujetos a la normativa correspondiente en vigor de la compañía eléctrica propietaria de la línea afectada.

923.2.5.- Rellenos

Se realizará de conformidad con lo indicado en el artículo 332 de este Pliego. En esta unidad de obra quedan incluidos:

Los materiales necesarios, ya procedan de la excavación o de préstamo.
La extensión de cada tongada.
La compactación de cada tongada.
Cualquier trabajo auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

923.2.6.- Armaduras a emplear en hormigón armado

Se realizará de conformidad con lo indicado en el artículo 600 de este Pliego. El control de calidad de los aceros se efectuará a nivel normal y el tipo a emplear será B-500 S.
923.2.7.- Medición y abono

Todas las unidades que comprenden la canalización subterránea se medirán y abonarán de acuerdo a los precios del Cuadro de Precios nº1.

923.3.- Arquetas

Las arquetas a emplear son las normalizadas por la compañía eléctrica propietaria de la línea afectada: prefabricadas de hormigón, compuesta por módulos, según Planos.

Además de las condiciones generales de las unidades de obra recogidas en Contrato comprende las operaciones siguientes sin ningún abono suplementario:

Replanteo
Calas de localización de servicios y obstáculos, incluidos los posibles rellenos provisionales hasta la definitiva instalación de la cámara.
Transporte y manipulaciones necesarias de la cámara o arqueta y elementos complementarios. Será responsabilidad del Contratista la custodia de la cámara o arqueta a pie de obra.
Preparación del fondo de la excavación a fin de conseguir su correcta nivelación a la cota de excavación ordenada, que permita el correcto acoplamiento de los módulos y apoyo uniforme.

Completa instalación de la totalidad de los elementos de que se compone la cámara o arqueta.
Instalación de los módulos de buzón necesarios, incluso recrecido del último de ellos para conseguir dejar la cubierta a la cota de la rasante del terreno o la requerida en cada caso.
Instalación cubierta, tapa y elementos de fijación necesarios.
Trabajos complementarios de acoplamiento de los conductos de los prismas que acceden a la arqueta.
Comprobación y correcciones necesarias para conseguir la estanqueidad en las cámaras prefabricadas.
Rotulación.

Igualmente, serán de aplicación los suplementos por entradas con ramificación establecidos; por otra parte se considerarán incluidos dentro del baremo de instalación, los encofrados, excesos de hormigón y trabajo complementarios en los prismas de canalización necesarios en la zona de acceso, motivados por la mayor excavación necesaria sobre las dimensiones de la cámara o arqueta.

923.3.1.- Medición y abono

Se medirán y abonarán por unidad (ud) construida al precio del Cuadro de Precios nº1.

923.4.- Otros prefabricados

Los CT y CSM a emplear son los normalizados por la compañía eléctrica Iberdrola, prefabricados de hormigón, compuesta por módulos, según Planos, concretamente se utilizan los siguientes:

- Suministro y montaje de módulo prefabricado tipo ORMAZABAL modelo PF-203 para dos máquinas, con malla de protección de transformador y alumbrados ordinarios y de emergencia, banqueta aislante 30 KV, armario de primeros auxilios

- Suministro y montaje de módulo prefabricado de hormigón, subterráneo, tipo ORMAZABAL modelo PF-15, con sistemas interiores de herrajes, bastidores, pasamuros para acometidas de MT, y puertas de acceso metálicas

Además de las condiciones generales de las unidades de obra comprende las operaciones siguientes sin ningún abono suplementario:

Replanteo
Calas de localización de servicios y obstáculos, incluidos los posibles rellenos provisionales hasta la definitiva instalación de los prefabricados
Transporte y manipulaciones necesarias de los elementos. Será responsabilidad del Contratista la custodia de la cámara o arqueta a pie de obra.
Preparación del fondo de la excavación a fin de conseguir su correcta nivelación a la cota de excavación ordenada, que permita el correcto acoplamiento de los módulos y apoyo uniforme.
Completa instalación de la totalidad de los elementos de que se compone el edificio
Trabajos complementarios de acoplamiento de los conductos de los prismas que acceden a la arqueta o cámara entrada-salida
Comprobación y correcciones necesarias para conseguir la estanqueidad en las cámaras prefabricadas.
Rotulación.

Igualmente, serán de aplicación los suplementos por entradas con ramificación establecidos; por otra parte se considerarán incluidos dentro del baremo de instalación, los encofrados, excesos de hormigón y trabajo complementarios en los prismas de canalización necesarios en la zona de acceso, motivados por la mayor excavación necesaria sobre las dimensiones.

923.4.1.- Medición y abono

Se medirán y abonarán por unidad (ud) construida al precio del Cuadro de Precios nº1.

Incluye además de los prefabricados y su montaje, la excavación, lecho de arena, acera perimetral de 1 m. de ancho de hormigón HA-25/P/20/IIb e=15 cm.

ARTÍCULO 924.- CUERDAS GUIA, LIMPIEZA Y MANDRILADO DE CONDUCTOS

924.1.- Definición

Las canalizaciones de alumbrado, eléctricas y de telecomunicaciones, deben comprobarse interiormente una vez hormigonados los correspondientes prismas, y realizado las compactaciones de los reellenos de las zanjas.

Para ello se realizarán los siguientes trabajos:

- Limpieza de todos los conductos mediante un mandril introducido con aire procedente de un compresor
- Paso de la cuerda guía de naylon, para que en su día sirva para introducción del correspondiente cableado.

924.2.- Medición y abono

Estas unidades de obra se medirán y abonarán por los metros lineales realmente ejecutados al los correspondientes precios del Cuadro de Precios Nº1

ARTÍCULO 925.- CONDUCCIONES DE ABASTECIMIENTO

925.1.- Definición

Para las actuaciones en conducciones de abastecimiento de agua que se plantean en este Proyecto, serán de especial aplicación las Normas del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua" aprobado por Orden de 28 de julio de 1974, y que será considerado, juntamente por el PG-3, como Pliego General de Prescripciones, para la correcta ejecución de todas las unidades de obra.

925.2.- Tuberías

925.2.1.- Definición

Para la reposición y ampliación de las tuberías de abastecimiento, como acto inicial de los trabajos, la Dirección de Obra y el Contratista comprobarán mediante catas la ubicación exacta de las tuberías que quedan afectadas.

El Contratista en base a la información del Proyecto y a los puntos de posibles contactos con las tuberías, elaborará un replanteo de su trazado, incluyendo las cotas de elevación señaladas y a poder ser para una posterior localización coordenadas en sus puntos más significativos.

Esta unidad de obra consiste en la ejecución y tendido de las tuberías, así como de todas las piezas especiales, juntas, carretes, tornillería, etc., necesarios para el completo acabado de la unidad.

Incluye los siguientes conceptos:

- La tubería y su puesta en obra, incluyéndose todas las piezas especiales.

- Las juntas y los materiales que las componen.

- Pintura en piezas metálicas, no protegidas ya en su fabricación.

- Las pruebas en zanjas.

- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

925.2.2.- Condiciones generales

Los materiales o los componentes que con ellos se fabriquen satisfarán las condiciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua.

Los tubos y todas las piezas especiales se revisarán minuciosamente antes de su puesta en obra y, si a juicio del Ingeniero Director tuvieran algún defecto, este facultativo podrá rechazarlas.

Los tubos y arquetas se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

Se adoptarán las medidas necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

925.2.3.- Ejecución de las obras

Una vez preparada la cama de los tubos, estos se bajarán al fondo de la zanja con precaución, empleando los elementos adecuados según su peso y longitud.

Cada tubo se inspeccionará antes de su colocación en obra.

Después se examinarán para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acordarlos con material de relleno para impedir su movimiento.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes, en el caso de pendientes superiores al diez por ciento (10%), la tubería se colocará en sentido ascendente ejecutándose al mismo tiempo los apoyos para sujeción de la tubería y relleno.

Cuando se interrumpa la colocación de la tubería se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante a esta precaución, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, por lo que se dejarán desagües en la excavación si fuera posible o en caso contrario se agotará con bombas. Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa del Ingeniero Director.

Una vez montados los tubos y piezas, se procederá a su sujeción y ejecución de los macizos de apoyo en codos, desviaciones, reducciones y en general, todos aquellos elementos que estén sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

Se utilizarán sistemas de compactación para obtener la densidad pedida. Si se adoptan vibradores de superficie el relleno se realizará por tongadas de 30 cm.

Serán preceptivas las pruebas de tubería instalada que se definen a continuación.

Antes de empezar la prueba deben estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

Una vez realizadas las pruebas y con la aprobación del Ingeniero Director, se podrá continuar con el relleno de las zanjas.

Todas las superficies metálicas, ya sean tuberías, perfiles metálicos, piezas especiales, anclajes, etc., deberán estar protegidos.

Antes de ser puestas en servicio las tuberías de abastecimiento, deberán ser sometidas a un lavado y un tratamiento de depuración bacteriológico adecuado.

925.2.4.- Pruebas preceptivas

Es preceptiva la prueba de presión indicada en el apartado 915.3

El Contratista está obligado a la reparación o sustitución de juntas o tubos defectuosos a sus expensas en caso de ser sobrepasadas las pérdidas indicadas anteriormente. Asimismo, el Contratista está obligado a reparar cualquier pérdida de agua apreciable, aunque el total sea inferior al admisible.

925.2.5.- Medición y abono

Las tuberías se medirán por metros (m) medidos según los ejes de las tuberías, incluyendo las longitudes de estos ejes que penetran en las arquetas.

Esta unidad de obra se abonará según los precios unitarios establecidos en los Cuadros de Precios nº1 para los distintos tipos de tuberías.

Estos precios incluyen la parte proporcional de codos, reducciones, etc., suministro y completa colocación de los elementos enumerados en la descripción del precio. La excavación en zanjas y relleno posterior se medirá y abonará independientemente a los precios que para estas unidades figuran en los Cuadros de Precios. Asimismo, serán objeto de medición y abono independiente las protecciones que en su caso sean necesarias, ya sea con tubo de hormigón u otros materiales.

925.3.- Valvulas

925.3.1.- Definición

Esta unidad de obra consiste en la colocación de válvulas en las conducciones a presión, que obturen o abran completamente el paso del fluido que circula por las tuberías.

Las válvulas a colocar en la reposición de abastecimientos serán de compuerta con asiento elástico, cuerpo de fundición dúctil y eje de acero inoxidable.

925.3.2.- Ejecución de la obra

Las válvulas estarán provistas de juntas de desmontaje para permitir con facilidad esta operación.

El cuerpo y tapa irán protegidos con pintura bituminosa que no cubrirá las partes móviles que irán engrasadas.

Se colocarán perfectamente alineadas en posición cerrada, a fin de evitar deformaciones.

925.3.3.- Medición y abono

Se medirán y abonarán por unidad (ud) según el precio previsto en el Cuadro de Precios nº 1.

En el precio se consideran incluidas las bridas, juntas de desmontaje y todas las piezas necesarias para la instalación de los dispositivos.

925.4.- Piezas especiales y otros elementos

925.4.1.- Definición

Se incluyen en este apartado todas las piezas y utensilios tales como codos, derivaciones, bridas ciegas, contadores, etc.

La unidad de obra de cada una de ellas incluye todos los trabajos, maquinaria, materiales y elementos auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la obra.

925.4.2.- Medición y abono

Estas piezas no serán objeto de medición aparte, al considerar que están incluidas en el precio unitario del metro lineal.

925.5.- Arquetas

925.5.1.- Definición

Se definen como arquetas aquellas obras de fábrica que se intercalan en la conducción para inspeccionar la misma y para alojar elementos especiales como válvulas, ventosas, derivaciones, o tramos de empalme de tuberías.

La ejecución de las arquetas se hará de acuerdo con los artículos de este Pliego.

925.5.1.- Medición y abono

Se medirán por unidades (ud) realmente construidas, abonándose al precio que figura en los Cuadros de Precios nº1.

En el precio están incluidas las operaciones de replanteo, excavación, hormigones y armadura, encofrados y desencofrados, fábrica de ladrillo, enfoscados, tapas, cercos y pates.

925.5.- Protección de tuberías

925.5.1.- Definición

Se protegerán las tuberías cuando el trazado de éstas quede bajo calzada, ya sea del tronco, vias de servicio, ramales o caminos. Dichas protección consistirá en una losa de hormigón de dimensiones indicadas en planos.

925.5.2.- Excavaciónes

925.5.2.1.- Definición y ejecución de las obras

Se realizará de conformidad con lo indicado en el artículo 321 de este Pliego.

925.5.2.2.- Medición y abono

Se medirá por metros cúbicos (m3) de excavación y se abonará según el precio establecido en el Cuadro de Precios nº 1.

925.5.3.- Rellenos

925.5.3.1.- Definición y ejecución de las obras

Se realizará de conformidad con lo indicado en el artículo 332 de este Pliego.

925.5.3.2.- Medición y abono

Los rellenos en zanjas y pozos se medirán por metros cúbicos (m3). El abono de esta Unidades Obra se realizará según el precio que figura en el Cuadro de nº 1.

925.5.4.- Hormigones

925.5.4.1.- Definición y ejecución de las obras

Los hormigones a emplear en obra serán de los siguientes tipos:

- HA-25 Hormigón en masa para protección de tuberías.

El control de calidad se realizará de acuerdo con la Instrucción EHE-08.

El hormigón que no cumpla las condiciones definidas en el artículo 610 de este Pliego se considerará defectuoso.

925.5.4.2.- Medición y abono

El hormigonado se abonará por metro cúbico (m^3) realmente colocado en obra, a los precios indicados en el Cuadro de Precios nº 1.

925.5.5.- Armaduras a emplear en hormigón armado

925.5.5.1.- Definición y ejecución de las obras

Se realizará de conformidad con lo indicado en el artículo 600 de este Pliego El control de calidad de los aceros se efectuará a nivel normal y el tipo a emplear será B-500 S.

925.5.5.2.- Medición y abono

Todas las unidades que comprenden la canalización subterránea se medirán y abonarán de acuerdo a los precios del Cuadro de Precios nº1.

925.6.- Medición y abono

Se medirán conforme a cada una de las unidades que la componen (excavación, hormigón, acero y relleno) de acuerdo a lo indicado en cada una de ellas en el presente pliego.

Las partidas de este capítulo de Abastecimiento, cumplirán la Normativa de MAM, y los materiales y suministradores estarán homologados por la misma. En el precio de ejecución de las distintas unidades están incluidas todas las operaciones necesarias para su correcta terminación y posterior recepción por la entidad receptora de las redes. La totalidad de esta red no se certificará por completo (solo hasta el 80 %), hasta que no se obtenga la RECEPCION correspondiente

ARTÍCULO 928.- MARCOS, REJILLAS Y TAPAS DE REGISTRO DE FUNDICION NODULAR

Los marcos y tapas de registro serán en todo caso de fundición nodular y de las dimensiones especificadas en los Planos o indicados en precios. Su procedencia deberá ser aprobada por la Dirección Obra, debiendo ser de las aceptadas por VW-Navarra, Iberdrola, Gas Natural y empresas de Telecomunicaciones, según proceda.

Para accesos a registros de hormigón prefabricado de saneamiento-pluviales o arquetas de válvulas de agua, se utilizarán tapas circulares, de paso libre 600 mm., que cumplan las características del tipo D-400 según la Norma EN124, es decir que estén dimensionadas para soportar una carga de control de cuarenta toneladas. Los marcos deberán tener un mínimo de 4 taladros para facilitar un anclaje a la boca del cono de pozo o losa. El asiento de la tapa sobre el marco debe ser por medio de un material elástico y durable.

Para las arquetas de canalizaciones eléctricas se emplearán marcos y tapas homologadas por Iberdrola, tipo M2T2 en acera y terrizo y M3T3 en calzada.

Para acceder a accionamiento de válvulas de agua, arquetas de alumbrado, electricidad en zonas peatonales o telecomunicaciones, se emplearán tapas cuadradas, de paso libre indicado en planos, del tipo B-125 "hidráulica" y dimensionadas para soportar una carga de 12,5 toneladas, según se indica en planos.

Para el acceso a válvula de corte de acometidas de incendios desde la red de distribución se emplearán trampillones de fundición nodular del tipo AVK o Saint Gobain, S.A.
Para los sumideros se colocarán rejillas de fundición nodular 776x345 mm. 40 Tm clase C-250 tipo Ebro de Sancena, Saint Gobain, S.A. o similares.

928.1.- Medición y abono

No se abonarán por separado, por considerase incluidas en los precios de las correspondientes unidades de obra: pozos de registro y arquetas de registro.

ARTÍCULO 929.-PATES TREPADORES

Los pates, con las dimensiones de 350x200 mm serán de polipropileno reforzado con varilla interior de acero Ø 12 mm., colocados cada 30 cm. en pozos y arquetas de registro. Deberán estar homologados por Junta Municipal de Aguas de Tudela

Su colocación se ejecutará introduciéndolos a presión en orificios practicados al efecto. Estos orificios se ejecutarán mediante taladro sobre hormigón endurecido y tendrán las dimensiones especificadas por el fabricante. La profundidad de estos orificios será de ocho centímetros (8 cm.).

El pate colocado será capaz de resistir como mínimo una fuerza de arrancamiento de 650 kg, y deberá cumplir la norma ASTM C-478.

929.1.- Medición y abono

Los pates trapadores se abonarán por unidades realmente ejecutadas en obra, abonándose las correspondientes unidades de obra al precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº1. No serán de abono los pates de los diferentes pozos de registro de la red de pluviales y fecales, así como los de las arquetas de registro de la red de abastecimiento, por estar incluidos en los mismos.

ARTÍCULO 930.-POZOS DE REGISTRO PREFABRICADOS

Los pozos de registro de la red de pluviales y saneamiento proyectada estarán constituídos por elementos prefabricados armados de hormigón HA-45, de los espesores y dimensiones definidas en planos, y homologados por MAM

Para tuberías Ø 250,315, 400, 500 mm., se podrán colocar pozos de registro de diámetro interior Ø 1.000 mm., formados por los siguientes elementos:

- Base prefabricada con huecos para Ø 250, 315, 400, 500 mm con juntas de goma tipo bilabial presión para tubería PVC.
- Bancada de fondo con hormigón HM-20 y corte de la tubería.
- Elementos cilíndricos intermedios de 0.25, 0.50, 1.00 m. Ø 1000 mm., colocados sobre la base o sobre otro anillo y con la correspondiente junta de goma F-116.
- Elemento superior de reducción cónica Ø 1000/600 mm. de 0,85 m. de altura.
- Tapa de registro Ø 60 cm. de fundición nodular 40 Tm. tipo Rexel
- Losa armada cuando la altura del pozo lo requiera.

Los pates, con las dimensiones de 350x200 mm, serán de polipropileno reforzado con varilla interior de acero Ø 12 mm., cada 30 cm.

El marco y la tapa deberán ser de fundición nodular, con capacidad para resistir una carga puntual de 40 Tn. La tapa deberá llevar las indicaciones "PLUVIALES" o “SANEAMIENTO”, además de y estar dotadas de bisagra. El diámetro interior libre deberá ser de 60 cm. El marco deberá tener cuatro taladros para poderlo atornillar al anillo superior del registro.

930.1.- Medición y abono

Se medirán por unidades realmente ejecutadas y totalmente terminadas, dependientes de la altura, abonándose a los precios correspondientes según los escalones de altura fijados, diferentes cada tipo de pozo.

El precio incluye la excavación en pozo, el hormigón HM-20 de presolera y bancada, las piezas prefabricadas armadas (culote, anillos, losa y cono) o ejecutadas in situ, las juntas bilabial para tubería PVC y delta para hormigón, las juntas de goma F-116 para las piezas prefabricadas, los pates de polipropileno cada 30 cm., la tapa y marco de registro Ø 600 mm. 40 Tn., y cuantas operaciones sean necesarias para la correcta unión de los tubos de encuentro de otros colectores o desagües a obras de fábrica.

Las perforaciones Ø 160/315 para tubos de acometida o sumideros a pozos de registro se realizarán en fábrica o con máquina especial para perforar. Se medirán y abonarán por unidades realmente ejecutadas al precio correspondiente del Cuadro Nº1. El precio incluye además la junta de goma en el encuentro entre tubo y pozo

ARTÍCULO 932.- ARQUETAS DE REGISTRO PREFABRICADAS PARA SERVICIOS

Se consideran en este proyecto arquetas prefabricadas de hormigón HM-35 o HA-35, de los tipos:

- Arqueta de 54x54x80 cm. para alumbrado público
- Arqueta de 40x40x80 cm. para alumbrado público

932.1.- Medición y abono

Se medirán por unidades realmente ejecutadas y totalmente terminadas, abonándose a su precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº1.

El precio incluye la excavación en cimiento, la cama de gravilla 5/8 mm, de 15 cm, la adquisición y montaje de la arqueta prefabricada, las ventanas para el paso de los tubos y el recibido y tapado de éstas con mortero expansivo, así como los tapones Ø 63/160 mm, la tapa y marco de registro para la arqueta en fundición ductil 40 ó 12,5 Tn con inscripción del anagrama y homologadas por las diferentes compañías suministradoras, el relleno localizado con suelo seleccionado CBR>20 de cantera, así como el recercado de 20x20 cm para recogido del marco, y cuantas operaciones sean necesarias para la correcta terminación y nivelación y recepcionado.

ARTÍCULO 934.-PIEZAS ESPECIALES PARA LA RED DE ABASTECIMIENTO

934.1.- Generalidades

El Contratista deberá suministrar, instalar y probar todas las piezas especiales mostradas en los planos del proyecto o especificadas por el Ingeniero Director de Obra.

Todas las piezas especiales tendrán una resistencia no inferior a la de los tubos contiguos, a los cuales están unidas o en los que están insertadas, tanto en lo que concierne a presiones internas como a cargas exteriores, y serán del mismo material que la tubería en la que se monten.

Cumplirán con la Norma UNE EN 545:2011, su revestimiento exterior e interior se realizará en fábrica mediante proceso de fosfatación de cinc y protección con pintura epoxy azul mediante cataforesis y espesor mínimo puntual de 70 µm., las juntas cumplirán la norma UNE-EN 681-1 y la tornillería será de acero bicromatada.

934.2.- Medición y abono

El pago de las piezas especiales está incluido en el precio de las tuberías definidas en el Cuadro de Precios, excepto aquellas que se hayan valorado individualmente.

Los precios unitarios comprenden el suministro de todos los materiales, mano de obra y maquinaria necesarios para la completa terminación de los trabajos a los que se refiere este art. especialmente:

- El diseño de las piezas.
- El suministro de los equipos, materiales y mano de obra necesarios para los ensayos de presión hidrostática a 12 atm.
- Las protecciones anticorrosivas exteriores e interiores.
- Las juntas de PVC, juntas express y accesorios de corrosión con los tubos contiguos, así como la correspondiente tornillería de acero bicromatada o de acero inoxidable, según especificación del precio

Se han considerado las siguientes piezas de abono:

- Piezas en T tipo EEE, EEB y BBB de fundición ductil para diámetros 800 a 150 mm.
- Piezas Brida-Enchufe y Brida-Liso de fundición ductil para diámetros 80 a 150 mm.
- Codos EE 11/90º y BB 11/90º Ø de fundición ductil para diámetros 80 a 150 mm.
- Carretes BB L=500 mm de fundición ductil para diámetros 80 a 150 mm.
- Conos reducción BB de fundición ductil para diámetros 80 a 150 mm.
- Bridas-universales conexión a tuberías existentes Ø 80-150 mm.

El precio incluye la adquisición de la pieza de fundición ductil PN-16 atm., s/ Norma UNE EN 545:2011, revestimiento exterior e interior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por cataforesis y espesor mínimo 70 µm., enchufes mediante unión mecánica tipo Express con contrabrida y bulones de fundición dúctil, y anillo de elastómero EPDM s/norma UNE-EN 681-1:1996, las bridas orientables PN-16 conforme EN 1092-1, la tornillería de acero bicromatada, la cinta bituminosa de protección de la tornillería, colocación y pruebas conjuntas con la nueva red.

Todas las piezas serán homologadas por la Junta Municipal de Aguas de Tudela

ARTÍCULO 935.-VALVULAS DE COMPUERTA

935.1.- Alcance de los trabajos

El Contratista suministrará, instalará, protegerá y ensayará las válvulas y piezas especiales de la construcción, definidas en los planos o especificadas por el Ingeniero Director.

Todas las válvulas de compuerta serán tipo brida-brida de cuello largo, o corto si lo requiere la Dirección de Obra, diámetros comprendidos entre 60 y 250 mm., bridas PN-16 atm., de asiento elástico, probada unitariamente en fábrica s/norma UNE EN 1074 (1-2)/ISO 7259, de efecto autoclave y ausencia de tornillería exterior entre cuerpo y tapa, compuerta en fundición dúctil revestida de elastómero s/ norma UNE EN 681.1 y con revestimiento epoxi de 250 um mínimo puntual, dotada de volante, y tornillería de acero bicromatada.

Las válvulas o piezas especiales procederán de un fabricante de reconocida solvencia, y estarán homologadas por el Ayuntamiento. Los detalles de su fabricación serán sometidos a la aprobación del Ingeniero Director de obra. La aprobación por parte de éste no limita la responsabilidad del Contratista en lo conveniente a la calidad, la resistencia y la durabilidad de las válvulas y piezas de la construcción.

935.2.- Pruebas y protecciones

Todas las piezas especiales y válvulas serán sometidas a ensayos de presión una vez colocadas, conjuntamente con los tramos de conducción de los que forman parte.

El Ingeniero Director podrá exigir un ensayo, destructivo, de presión en fábrica, del 10% de las piezas especiales y válvulas que forman parte de las obras. La presión de ensayo en fábrica será igual a dos veces la presión de servicio.

Se considerará que cada uno de los ensayos es representativo a un lote de diez piezas o de la totalidad si su número es inferior a diez. En el caso de que el ensayo resulte negativo, se ensayará la totalidad de las piezas del lote.

El Contratista suministrará los equipos y materiales necesarios para la realización de los ensayos. Las piezas ensayadas llevarán una inscripción que permita saber que la pieza ha sido ensayada, junto con la fecha y condiciones de ensayo.

Todas las válvulas estarán protegidas contra la corrosión mediante un tratamiento anticorrosivo aprobado por el Ingeniero Director. El Contratista deberá suministrar al Ingeniero Director datos e información sobre los productos o sistemas anticorrosivos, a fin de que el Ingeniero Director pueda evaluar su calidad. El Ingeniero Director se reserva el derecho de aceptar o no el tratamiento anticorrosivo propuesto y, exigir en el último caso, un tratamiento de acuerdo con unas normas o códigos reconocidos en el pais para este tipo de trabajos.

935.3.- Materiales

Las válvulas de compuerta deberán ser de fondo liso sin entalladura de encaje, con juntas tóricas de estanqueidad en el eje y con elemento de obturación móvil recubierto de material elástico.

Las características de las válvulas son las siguientes:

- Conformidad con la norma ISO 7259 y UNE EN 1074 1-2
- Ensayos en fábrica, conforme a ISO 5208 y UNE EN 12 266-1
- Cuerpo, tapa y cierre: fundición dúctil (GGG-50), revestida por empolvado epoxi.
- Cierre de cuadradillo
- Compuerta: fundición dúctil recubierta enteramente de caucho nitrilo (NBR), s/UNE EN 681.1
- Eje de maniobra: acero inoxidable pulido AISI-420.
- Tuerca de eje: bronce DIN 1705
- Cierre elástico: buna-nitrilo (NBR) de 70º SHORE ±5. Contenido cobre < 8 ppm
- Juntas tóricas en nitrilo.
- Prensa de acero inoxidable revestido de poliuretano.
- Protección exterior mediante juntas en cloropreno
- Revestimiento interior y exterior con pintura epoxy de dos componentes (3 capas con 250 micras película seca, mínimo puntual)
- Tornillería de acero bicromatada.
- Bridas dimensionadas y taladradas s/ UNE EN 1092-2 e ISO 7005-2
- Distancias entre bridas s/ UNE EN 558, ISO 5752 serie 15
- Presión de servicio hidráulico: 16 bars.
- Presión de prueba en fábrica:
  - Resistencia mecánica: 25 bars.
  - Estanqueidad: 18 bars.

935.4.- Medición y abono

Se abonará por unidades completamente colocadas y probadas, y se aplicarán los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1 del presente proyecto, según los diferentes diámetros, incluyendo como una unidad también las multiválvulas.

El precio incluye la adquisición de la válvula en cuello coro o largo, según indicación de la Dirección de Obra, su correcto montaje y prueba de presión a 12 atm con la red, juntas y tornillería bicromatada, así como limpieza y cuantas operaciones sean necesarias para la recepción por parte de Mancomunidad de Sakana

ARTICULO 940.- BOCAS DE RIEGO

940.1- Definición

La boca de riego del modelo Navarra, se compondrá de cuerpo, armazón, tapa y válvula de fundición, mecanismos de bronce, llave de cuadradillo, racor tipo Barcelona, de aluminio Ø 40 mm., con pletina de enlace.

Boca de riego Ø 40 mm. PN-16 atm., de cierre elástico, husillo ascendente y accionamiento por cuadradillo, tipo BELGICAST BV-05-63 o equivalente, con arqueta y racor tipo Barcelona en aluminio Ø 40 mm., brida taladrada s/ISO 2531 PN-16 atm., con revestimiento epoxi de 250 um mínimo puntual, tornillería de acero bicromatada, S/PPT, incluso accesorios, colocada y probada.

940.2- Materiales

- Arqueta, cuerpo y cabeza..... Fundición nodular
- Tapa ..... Fundición nodular GGG-50
- Diámetro: ..... 40 mm.
- Macanismo y boquilla ..... Bronce
- Apertura y cierre ..... por medio de columnas de riego
- Base ..... para roscar

940.3- Ejecución de las obras

Abierta la zanja se instalará una pieza collarín de toma tipo Acuster o equivalente con la tubería principal, y conectará mediante tubería de polietileno de baja densidad Ø 2" PS-10 atm. a la boca de riego, mediante dos enlaces rosca-macho y brida roscada a T con tornillos M-14/70 de acero bicromatado. La boca de riego deberá

quedar enrasada con la acera y sujeta y protegida por un dado de hormigón HM-20. Realizada la prueba de presión a 12 atm con la red, se procederá al relleno con hormigón.

940.4- Medición y abono

Se abonará por unidad totalmente montada. Se incluyen la boca de riego homologada, la derivación, brida roscada Ø 40 mm., los tornillos M-14x70 de acero bicromatado, los dos enlaces rosca-macho, el tramo necesario de tubería PE/BD PS-10 atm. Ø 2", montaje, hormigón HM-20 y el acondicionamiento del pavimento de la acera, y cuantas operaciones sean necesarias para ser recepcionada por la Mancomunidad de Sakana

ARTÍCULO 941.- HIDRANTES

941.1- Materiales

Los Hidrantes será Ø 100 mm enterrado modelo Navarra, con doble salida de columna seca con válvula de corte para cada salida opcional, tipo ATLAS o equivalente, con dos salidas Ø 70 mm. con racor tipo Barcelona en aluminio Ø 70 mm., brida taladrada s/ISO 2532/33 PN-16 atm., con revestimiento epoxi de 250 um. mínimo puntual, tornillería DIN 912 de acero con recubrimiento JS-500 embutida y protegida mediante sellado, homolgados por Mancomunidad de Sakana

Los materiales cumplirán Norma UNE 23405 y 23406, serán los siguientes:

- Diámetro entrada..... 100 mm válvula seccionamiento de asiento elástico con anillo de presión de acero
- Bridas ..... PN-16 s/ DIN 2532/33
- Cuerpo y acoplamiento …..... Fundición nodular GGG-50
- Cierre ..... GGG-50+ EPDM
- Estopa, juntas ..... EPDM
- Válvula hembra RG-5
- Boca salida……..2 Ø 70 mm. con válvulas bronce RG-5 y racores Barcelona
- Tornillería …….. DIN 912 acero recubrimiento JS-500 embutida
- Presión de trabajo……. 16 atm.

Los modelos de dichos elementos se someterán a la aprobación de la Dirección Facultativa previamente a su adquisición, y se probarán con una presión de 12 atm..

Su montaje se realizará sobre la derivación en T EEE Ø150/100 mm., y un carrete de fundición de longitud variable según alturas.

941.2- Medición y abono

Se abonará por unidades completamente colocadas y probadas, y se aplicará el precio que figura en el Cuadro de Precios Nº 1 del presente proyecto. El precio incluye la adquisición del hidrante, el correcto montaje, la junta, la tornillería de acero bicromatada, la prueba de presión a 12 atm. con la red, y cuantas operaciones sean necesarias para la recepción de Mancomunidad de Sakana

ARTÍCULO 943.- ACOMETIDA ABASTECIMIENTO

943.1.- Materiales

Se realizarán acometidas de desde la red de abastecimiento, en los puntos fijados.
La acometida de incendio y abastecimiento s/planos, consistente en:
- Derivación realizada con pieza en T de fundición ductil EEE Ø 150 salida 80 mm
- Tubería de fundición ductil Ø 80 mm. L=6,0 m. llevada hasta 1,00 m dentro de la parcela
- Codo de fundición ductil EE Ø 80 mm.
- Válvula compuerta Ø 80 mm tipo Tyton para acometida de incendios con alargadera PE
- Válvula compuerta Ø 60 mm asiento elástico para acometida abastecimiento con alargadera P
- Dos arqueta-tapa de registro Ø 115 mm de fundición nodular
- Contrarestos de hormigón HM-20/P/20/I en T, codo y válvula, de 40x40x40 cm. con 2Ø16 B-500-S anclados
- Derivación anterior a la válvula con collarín modelo CA-2 de Acuster o similar con salida de 2"
- Tubería PE-40 Ø 63 mm. PS-10 atm. L=6,0 m. llevada hasta 1,00 m. dentro de la parcela

Características de los collarines de toma:

Collarín de banda universal para tubería rígida Ø 100-150 mm., con salida roscada 2" presión de servicio máxima PN-16 atm., tipo "Acuster" o equivalente, formado por:

- Cabezal en fundición ductil y revestimiento con pintura epoxy poliamida espesor mínimo 100 um
- Junta de estanqueidad EPDM
- Pieza de refuerzo en PP con carga de fibra de vidrio
- Chapa abrazadera en acero inoxidable AISI-304
- Perfil abrazadera EPDM clase 65 dieléctrico
- Tornillería de acero inoxidable AISI-304

Todos los materiales cumplirán la Normativa de Mancomunidad de Sakana

943.2.- Medición y abono

Se abonará por unidades completamente colocadas y probadas, y se aplicarán los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1 del presente proyecto, según los diferentes diámetros
El precio incluye la adquisición de todos los elementos descritos para formación de la acometida, su correcto montaje y prueba de presión a 10 atm. con la red, juntas y tornillería bicromatada, así como limpieza y cuantas operaciones sean necesarias para la recepción por parte de Sakana

ARTÍCULO 944.- ACOMETIDA SANEAMIENTO

944.1.- Materiales

Las acometidas se realizarán con tubería de PVC Ø 160 mm desde la parcela, al correspondiente pozo de registro o a la tubería principal.

La conexión al pozo se realizará mediante perforación mecánica en pozo y colocación de junta bilabial de presión. No se admitirá ningún otro tipo de conexión que no esté ejecutado con máquina de perforación de hormigón.

La tubería de acometida se introducirá en la tubería existente, de forma estanca y macizando la conexión si es necesario

La arqueta de SANEAMIENTO será del tipo Prefabricado de PVC Ø 315 mm, con fondo de hormigón, y salidas Ø 160 mm para acometida y conexión domiciliaria; la altura media 1,2 m, con salida-entrada Ø 160 mm, pero con resalto par a toma de muestras, o arqueta de hormigón 40x40 cm según detalles de planos. Se reforzará la acometida con hormigón HM-20.

Acometida de saneamiento a parcela, formada por:

- Junta tipo click Ø 160 mm acoplada mediante pestañas a presión y junta de goma
- 1 Codo 67º Ø 160 mm y piezas especiales
- 1 Arqueta PVC Ø 315-160 mm con fondo de hormigón y altura media 1 m.
- Presolera de hormigón HM-20/B/20/I 0,5x0,5x0,10 m, para nivelación
- 1 m. tubería de PVC Ø 160 mm. e=4 en parcela, perforación en arqueta y con resalto para toma muestra
- Tapa y marco de fundición nodular 400x400 mm., con cierre hidráulico, s/norma EN 124 clase B-125, según modelo Mancomunidad de Sakana

944.2.- Medición y abono

Se medirán por unidades (ud.) realmente ejecutadas al precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

El precio incluye el taladro en colector, la junta tipo "click", el codo de 67º Ø 160 mm. PVC serie 5, las piezas de reducción si fueran necesarias, el tramo de 6 metros de tubería PVC 160 mm serie 5, la arqueta prefabricada de PVC Ø 315 mm. con altura media de 1,20 m., la tapa y marco de fundición nodular 400 x 400 mm., el remate y nivelación en pavimento de acera, su correcta conexión con tubería PVC 160 mm, así como el hormigón de refuerzo de encuentro en la conexión.

ARTÍCULO 946.- INSPECCION DE TUBERIAS

Esta unidad consiste en la inspección de los colectores de saneamiento y pluviales, por medio de cámara teledirigida.

Se introducirá por los correspondientes pozos de registro, y deberá realizarse por tramos, según las fases proyectadas, de forma que pueda realizarse antes de la pavimentación, así poder corregir posibles irregularidades de montaje.

La inspección de tuberías se medirá y abonará por los metros lineales (ml.) realmente realizados, al precio correspondiente del cuadro de precios Nº1, incluyendo el desplazamiento del equipo, cuantas veces sea necesario, así como los vídeos de la grabación realizada y los correspondientes informes del estado de los tramos observados.

En caso de ser necesaria una repetición de la inspección, por haber detectado un mal montaje, ésta correrá a cargo del Contratista. Esta unidad podrá sustituir a la prueba de estanqueidad de las tuberías, si la Propiedad así lo considera.

ARTÍCULO 948.- LOCALIZACION DE TUBERIAS Y CANALIZACIONES

Las infraestructuras a realizar en la urbanización, requieren de conexiones en tuberías y canalizaciones existentes, que gestionan las diferentes compañías suministradoras.

Para ello, y previamente de un primer replanteo que la Contrata deberá realizar conjuntamente con personal responsable de las empresas que gestionan el servicio, se procederá a localizar la tubería o canalización para su conexión.

Se realizará una calicata con medios mecánicos, y parte final manual, para evitar roturas.

Tras la localización, se limpiarán adecuadamente los tubos, y se practicarán las operaciones de corte para su correcta conexión. Estos trabajos deberán siempre realizarse bajo supervisión técnica de personal de las compaías suministradoras.

948.1.- Medición y abono

Se abonará por unidades completamente ejecutadas, y se aplicarán los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1 del presente proyecto

El precio incluye el replanteo y toma de coordenadas UTM (x,y,z), relación con técnicos, excavación mecánica y manual, limpieza y cuantas operaciones sean necesarias para la correcta conexión de tuberías

ARTÍCULO 950.- PERFORACIONES MECANICAS EN POZOS

Las infraestructuras a realizar en la urbanización, requieren de conexiones en tuberías de la red de saneamiento, concretamente a pozos existentes, o en ocasiones nuevos pozos.

Estas conexiones se realizarán mediante perforaciones circulares mecánicas con máquina particular a rotación y en vía humeda.

Para ello, y previamente de un primer replanteo que la Contrata deberá realizar conjuntamente con personal responsable M. SAKANA que gestiona el servicio.

950.1.- Medición y abono

Se abonará por unidades completamente ejecutadas, y se aplicarán los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1 del presente proyecto.

ARTÍCULO 951.- MANTENIMIENTO DE SERVICIOS EXISTENTES

Las infraestructuras a realizar en la urbanización, requieren de conexiones en tuberías de la red de saneamiento, y por lo tanto también de un mantenimiento del servicio.

Estas conexiones se realizarán siempre previos trámites con las compañiás de mantenimiento.

Los servicios existentes son los siguientes: abastecimiento, saneamiento, canalizaciones eléctricas, canalizaciones teléfonos, tuberías de gas, acequias de riego

951.1.- Medición y abono

Se abonará por unidad y se aplicará el precio que figura en el Cuadro de Precios Nº 1 del presente proyecto.

Incluye el precio la localización de tuberías, replanteos, relación con técnicos y personal del Ayuntamiento y de las compañías afectadas (Mancomunidad de Sakana, Iberdrola, Telefónica, Gas natural, alumbrado público), cortes y reparaciones

Buñuel, octubre de 2020

CINTEC, S.L.

Los autores del proyecto

16010922R JOSE RAMON RANZ (R: B71172779)

Firmado digitalmente por 16010922R JOSE RAMON RANZ (R: B71172779)
Fecha: 2021.07.29 14:52:27 +02'00'

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

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

DOCUMENTO Nº 4

PRESUPUESTOS

MEDICIONES AUXILIARES

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE MIRADOR TURÍSTICO EN EL

TERMINO MUNICIPAL DE BUÑUEL (NAVARRA)

MEDICIONES AUXILIARES

220820_PESOS_ARMADURAS

OBRA:	MIRADOR BUÑUEL								
CODIGO:	ZAPATA PILAR			EXPTE:	220820				27/10/2020
MARCA BARRA	Nº BARRAS	ø	LONG. (cm)	PESO (kg)	MARCA BARRA	Nº BARRAS	ø	LONG. (cm)	PESO (kg)
1	15	12	200	27,60					0,00
2	15	12	200	27,60					0,00
3	15	12	200	27,60					0,00
4	15	12	200	27,60					0,00
5	8	10	170	8,70					0,00
6				0,00					0,00
7				0,00					0,00
8				0,00					0,00
9				0,00					0,00
				0,00					0,00
PESO TOTAL ARMADURA PASIVA									119,10
									0,00
									0,00
				TOTAL					119,10

220820_PESOS_ARMADURAS

OBRA:	MIRADOR BUÑUEL								
CODIGO:	JAULA ZAPATA PILAR			EXPTE:	220820				27/10/2020
MARCA BARRA	Nº BARRAS	ø	LONG. (cm)	PESO (kg)	MARCA BARRA	Nº BARRAS	ø	LONG. (cm)	PESO (kg)
1	10	12	200	18,40					0,00
2	12	12	65	7,18					0,00
3				0,00					0,00
4				0,00					0,00
5				0,00					0,00
6				0,00					0,00
7				0,00					0,00
8				0,00					0,00
9				0,00					0,00
				0,00					0,00
PESO TOTAL ARMADURA PASIVA									25,58
									0,00
									0,00
				TOTAL					25,58

220820_PESOS_ARMADURAS

OBRA: **MIRADOR BUÑUEL**
CODIGO: **LOSA COMPRESION** EXPTE. **220820** 27/10/2020

MARCA BARRA	Nº BARRAS	ø	LONG. (cm)	PESO (kg)	MARCA BARRA	Nº BARRAS	ø	LONG. (cm)	PESO (kg)
1	20	12	1550	285,20					0,00
2	60	12	490	270,48					0,00
3	20	12	1550	285,20					0,00
4	120	12	490	540,96					0,00
5				0,00					0,00
6				0,00					0,00
7				0,00					0,00
8				0,00					0,00
9				0,00					0,00
				0,00					0,00
PESO TOTAL ARMADURA PASIVA									1381,84
									0,00
									0,00
					TOTAL				1381,84

220820_PESOS_ARMADURAS

OBRA: **MIRADOR BUÑUEL**
CODIGO: **ZUNCHO (mk)** EXPTE: **220820** 27/10/2020

MARCA BARRA	Nº BARRAS	ø	LONG. (cm)	PESO (kg)	MARCA BARRA	Nº BARRAS	ø	LONG. (cm)	PESO (kg)
1	4	12	100	3,68					0,00
2	4	12	100	3,68					0,00
3	5	8	110	2,26					0,00
4				0,00					0,00
5				0,00					0,00
6				0,00					0,00
7				0,00					0,00
8				0,00					0,00
9				0,00					0,00
				0,00					0,00
PESO TOTAL ARMADURA PASIVA									9,62
									0,00
									0,00
					TOTAL				9,62

220820_PESOS_ARMADURAS

OBRA: **MIRADOR BUÑUEL**
CODIGO: **MURO RAMPA** EXPTE: **220820** 27/10/2020

MARCA BARRA	Nº BARRAS	ø	LONG. (cm)	PESO (kg)	MARCA BARRA	Nº BARRAS	ø	LONG. (cm)	PESO (kg)
1	84	10	280	150,53	16	5	8	1670	34,24
2	13	8	1760	93,81	17	5	8	1670	34,24
3	84	8	280	96,43	18	14	8	80	4,59
4	13	8	1760	93,81	19	24	8	160	15,74
5	468	8	80	153,50	20	14	8	243	13,95
6	78	8	197	63,00	21	26	8	80	8,53
7	78	8	197	63,00	22	14	8	290	16,65
8	78	8	197	63,00	23	26	8	150	15,99
9	78	8	197	63,00					0,00
10	78	8	118	37,74					0,00
11	78	8	118	37,74					0,00
12	10	8	1560	63,96					0,00
13	10	8	1560	63,96					0,00
14	10	8	1560	63,96					0,00
15	10	8	1560	63,96					0,00
PESO TOTAL ARMADURA PASIVA									1315,31
					TOTAL				1315,31

220820_PESOS_ARMADURAS

OBRA: **MIRADOR BUÑUEL**
CODIGO: **LOSA RAMPA** EXPTE: **220820** 27/10/2020

MARCA BARRA	Nº BARRAS	ø	LONG. (cm)	PESO (kg)	MARCA BARRA	Nº BARRAS	ø	LONG. (cm)	PESO (kg)
1	7	8	110	3,16					0,00
2	7	8	110	3,16					0,00
3	7	8	110	3,16					0,00
4	7	8	110	3,16					0,00
				0,00					0,00
				0,00					0,00
				0,00					0,00
				0,00					0,00
				0,00					0,00
				0,00					0,00
PESO TOTAL ARMADURA PASIVA									12,63
									0,00
									0,00
					TOTAL				12,63

220820_PESOS_ARMADURAS

OBRA:	MIRADOR BUÑUEL									
CODIGO:	ESCALERA				EXPTE:	220820				27/10/2020
MARCA BARRA	Nº BARRAS	ø	LONG. (cm)	PESO (kg)	MARCA BARRA	Nº BARRAS	ø	LONG. (cm)	PESO (kg)	
1	7	10	190	8,51					0,00	
2	8	8	180	5,90					0,00	
3	8	10	500	25,60					0,00	
4	8	8	210	6,89					0,00	
5	8	12	435	32,02					0,00	
6	8	8	210	6,89					0,00	
7	8	12	100	7,36					0,00	
8	8	8	210	6,89					0,00	
9	8	8	210	6,89					0,00	
10	22	10	210	29,57					0,00	
11	88	10	121	68,15					0,00	
				0,00					0,00	
				0,00					0,00	
				0,00					0,00	
				0,00					0,00	
PESO TOTAL ARMADURA PASIVA									204,66	
									0,00	
									0,00	
					TOTAL				204,66	

220820_PESOS_ARMADURAS

OBRA:	MIRADOR BUÑUEL									
CODIGO:	ZOCALO BARANDILLA (ml)				EXPTE:	220820				27/10/2020
MARCA BARRA	Nº BARRAS	ø	LONG. (cm)	PESO (kg)	MARCA BARRA	Nº BARRAS	ø	LONG. (cm)	PESO (kg)	
1	6	10	100	3,84					0,00	
2	4	8	220	3,61					0,00	
				0,00					0,00	
				0,00					0,00	
				0,00					0,00	
				0,00					0,00	
				0,00					0,00	
				0,00					0,00	
				0,00					0,00	
				0,00					0,00	
				0,00					0,00	
				0,00					0,00	
				0,00					0,00	
				0,00					0,00	
PESO TOTAL ARMADURA PASIVA									7,45	
									0,00	
									0,00	
					TOTAL				7,45	

MEDICIONES

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE MIRADOR TURÍSTICO EN EL

TERMINO MUNICIPAL DE BUÑUEL (NAVARRA)

MEDICIONES

1 ESTRUCTURA

1.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

1 50,400 M2 Demolición de fábrica de bloques-ladrillo

Demolición fábrica de bloques huecos prefabricados de hormigón o de ladrillo, de hasta 35 cm. de espesor, con retroexcavadora o martillo compresor de 2000 l/min., incluso retirada de escombros a pie de carga, carga y transporte a centro gestor autorizado, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-13.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
muro	1,000	15,000		0,300	4,500
frente	1,000	15,000		2,100	31,500
lateral	1,000	6,000		2,400	14,400
				Total ...	**50,400**

2 62,850 M2 Demolición de pavimento de hormigón

Demolición de pavimento de hormigón en masa o armado existente hasta 25 cm. de espesor, incluso precortes, acopios intermedios, carga y transporte a centro gestor autorizado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
zona afectada estructura	1,000	62,850			62,850
				Total ...	**62,850**

3 3,500 M3 Demolición fábrica hormigón

Demolición de fábrica de hormigón en masa o armado, en cimientos, soleras, obras de fábrica y canalizaciones, incluso apuntalamiento, posterior limpieza, acopios intermedios, carga y transporte a centro gestor autorizado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Cimientos de hormigón bajo soleras	1,000	3,500			3,500
				Total ...	**3,500**

4 7,024 M3 Demolición de edificación

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, incluso riego de escombros, carga mecánica sobre camión, transporte a centro gestor autorizado y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-20.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Caseta válvulas	2,000	3,400	0,200	2,500	3,400
	2,000	2,400	0,200	2,500	2,400
	1,000	3,400	2,400	0,150	1,224
				Total ...	**7,024**

5 346,501 M3 Excavación cimientos o.f.

Excavación mecánica en cimientos de obras de fábrica en cualquier tipo de terreno y profundidad, incluso entibaciones, agotamientos y transporte a vertedero si fuese necesario.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
zapatas pilares	3,000	2,000	2,000	3,150	37,800
	3,000	2,000	2,000	5,700	68,400
sobreanchos	12,000	3,000	0,500	3,150	56,700
	12,000	3,000	0,500	5,700	102,600
rampa	1,000	2,600	16,700	0,500	21,710
escaleras	1,000	1,900	0,400	0,500	0,380
ajustes de obra, saneos	0,150	287,740			43,161
Acondicionamiento zona exterior para jardín	1,000	15,000	3,000	0,350	15,750
				Total ...	**346,501**

6 69,916 M3 Suelo seleccionado (CBR>20)

Suelo seleccionado (CBR>20) procedente de cantera o gravera natural autorizada, no plástico de granulometría continua, extendido en explanada mejorada en viales, compactado en tongadas de 25 cm. al 98% del Próctor Modificado, incluso transporte, descarga, extendido, humectación y refino.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
relleno zapatas inferiores	3,000	2,000	2,000	0,500	6,000
zapatas superiores	3,000	2,000	2,000	0,500	6,000
regularización zona pilares	1,000	16,000	4,000	0,250	16,000
relleno rampas	1,000	15,300	0,800	1,600	19,584
	1,000	15,000	1,100	0,800	13,200
ajustes, saneos	0,150	60,880			9,132
				Total ...	**69,916**

7 1,000 UD Desmontaje y reposición depósito

Desmontaje y montaje de depósito de agua de abastecimiento municipal afectado, incluso retirada de tubería de acometida, acopios intermedios, carga, descarga y recolocación en nuevo punto indicado por Ayuntamiento de Buñuel, cimentación, incluso nivelación y puesta en funcionamiento.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total ...	**1,000**

1.2 HORMIGONES Y ACEROS

1 92,281 M3 HL-150/C/TM limpieza

Hormigón en masa HL-150/C/TM en regularización y limpieza, incluso p.p. de pequeño encofrado, extendido, vibrado y rasanteado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
zapatas	3,000	2,000	2,000	1,700	20,400
	3,000	2,000	2,000	4,250	51,000
rampa	1,000	2,600	16,700	0,200	8,684
escaleras	1,000	1,900	0,400	0,200	0,152
ajustes	0,150	80,300			12,045
				Total ...	92,281

2 51,380 M3 HA-30P/20/IIa cimientos-alzados

Hormigón para armar HA-30/P/20/IIa en cimientos y alzados de obras de fábrica, losas y muros, fabricado con cemento II/42,5/SR, incluso bombeo, colocado y vibrado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
zapatas	3,000	1,500	1,500	0,600	4,050
	3,000	1,500	1,500	0,600	4,050
muros rampa					
	2,000	15,600	0,250	2,070	16,146
	1,000	1,300	0,250	2,530	0,822
	1,000	16,700	0,250	1,200	5,010
	1,000	2,600	0,250	1,610	1,047
solera	1,000	15,600	1,300	0,250	5,070
	1,000	16,700	1,300	0,250	5,428
cuña inferior	1,000	2,500	1,300	0,600	1,950
sobreancho bajo mirador	1,000	15,600	0,250	0,250	0,975
Escaleras					
zapata	1,000	1,900	0,400	0,400	0,304
losa	1,000	4,500	1,900	0,200	1,710
Zuncho conexión a viga prefabricada	1,000	1,900	0,300	0,400	0,228
ajustes	0,100	45,900			4,590
				Total ...	51,380

3 23,365 M3 HA-30/P/20/IIb losas y escaleras

Hormigón para armar HA-30/P/20/IIb en losas de estructuras y escaleras, fabricado con cemento II/45 incluso bombeo, colocado y vibrado

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
losa rampa	1,000	15,600	1,300	0,150	3,042
	1,000	16,700	1,300	0,150	3,257
escaleras (escalones)	13,000	1,900	0,300	0,150	1,112
losa Mirador	1,000	69,120		0,200	13,824
ajustes	0,100	21,300			2,130
				Total ...	23,365

4 177,549 M2 Encofrado plano, incluso apeos

Encofrado y desencofrado con elementos prefabricados de madera o metálicos de primera calidad, en paramentos de hormigón, incluso clavazón, apeos, espadas, pasamuros de P.V.C., relleno de pasamuros con morteros de resina epoxi impermeable, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrante, herramientas y medios auxiliares.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
zapatas	24,000	1,500		0,600	21,600
muros rampa					
	2,000	15,600		2,070	64,584
	2,000		1,300	2,530	6,578
	2,000	16,700		1,200	40,080
	2,000	2,600		1,610	8,372
solera rampa	1,000	15,600		0,250	3,900
	1,000	16,700		0,250	4,175
	2,000	2,600		0,250	1,300
escaleras					
zapata	2,000	1,900		0,400	1,520
	2,000	0,400		0,400	0,320
losa	1,000	3,900	1,900		7,410
	2,000	3,900		0,200	1,560
ajustes	0,100	161,500			16,150
				Total ...	177,549

5 5.263,664 Kg Acero B-500-S

Acero corrugado B-500-S en redondos para armar, incluso p.p de mermas, solapes y recortes, totalmente colocado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
s/ med. aux					
zapatas pilares	6,000	119,100			714,600
jaulas zapatas	6,000	25,580			153,480
muros rampas	1,000	1.315,310			1.315,310
losa rampa	1,000	32,310	1,300	12,630	530,498
escaleras	1,100	204,660			225,126
zuncho	1,000	35,000			35,000
losa Mirador	1,000	1.381,840			1.381,840
zuncho exterior	23,000	9,620			221,260
ajustes	0,150	4.577,000			686,550
				Total ...	5.263,664

6 110,000 UD Anclaje Ø 12 mm. L=0,5 m.

Anclaje Ø 12 mm. B-500-S L=0,5 m., incluso taladro en hormigón, limpieza y sellado de resina epoxi.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
anclaje losa inferior muro central	110,000				110,000
				Total ...	110,000

7 91,500 UD Fábrica de bloque

Fábrica de bloque de hormigón prefabricado 40x20x20 cm cara vista, color tostado, asentado sobre mortero de cemento, incluso armado de fábrica de bloque, realizando pilares rellenos cada 2,4 m con 2 Ø12 y zunchos horizontales con bloque canal cada 2 m de altura rellenos y con 2 barra Ø 12 incluso armadura murfor cada 1 m de altura, totalmente colocado y terminado, incluso rejuntado y limpieza.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
alzados rampa y escalera					
	1,000	15,600		2,500	39,000
	1,000	2,000		2,500	5,000
Reposición del existente	1,000	16,000		2,500	40,000
	1,000	3,000		2,500	7,500
				Total ...	91,500

8	88,000	M2	Enfoscado de mortero sobre bloque Enfoscado de mortero de cemento sobre bloque de hormigón, rasanteado y maestreado, totalmente acabado

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000	16,000		5,500	88,000
				Total ...	**88,000**

9	13,200	Ml	Vaina corrugada Ø 60 mm Vaina metálica corrugada de acero s/norma UNE 41-184-90 y EHE en cuanto a resistencia al aplastecimiento-rigidez-riesgo de perforación-estanqueidad, Ø 60 mm interior Ø 69 mm exterior, colocada en cimentaciones para posterior conexión de prefabricados, totalmente colocada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	6,000	4,000		0,550	13,200
				Total ...	**13,200**

1.3 ESTRUCTURA

1	22,950	ML	Pilar prefabricado 0,4x0,4 m (forjado) Pilar prefabricado de hormigón armado HA-30 de sección 0.40x0.40 m., incluso p.p. de armaduras de espera a zapata, relleno de vainas Ø 60-120 mm, y de ménsulas para apoyo de vigas de forjado y/o cubierta y paneles de cerramiento, colocado y nivelado

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	3,000	5,150			15,450
	3,000	2,500			7,500
				Total ...	**22,950**

2	31,900	ML	Viga prefabricada de hormigón HA-50 tipo VR-40/40 o equivalente Viga prefabricada de hormigón armado o pretensado HA-50 tipo VR-40/40 o equivalente, para formación de forjado con luces de hasta 9 m, Incluso p.p. de anclaje de nudo en apoyos pilares, incluso fijaciones, relleno de vainas con grout y apoyo de neopreno, colocada y nivelada

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000	7,870			15,740
	2,000	8,080			16,160
				Total ...	**31,900**

3	73,718	M2	Placa encofrado perdido 7 cm c/v Placa de encofrado perdido en hormigón armado de 7 cm de espesor, biapoyada con voladizo, armadura superior longitudinal con celosía para vuelo, incluso p.p. de corte y esviaje, y apuntalamiento en las placas extremas hasta el fraguado de la losa, totalmente colocada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000	2,400	4,220		10,128
	1,000	2,400	4,780		11,472
	2,000	2,400	5,000		24,000
	1,000	2,400	4,940		11,856
	1,000	2,400	4,600		11,040
	1,000	1,400	3,730		5,222
				Total ...	**73,718**

1.4 BALIZAMIENTO

1 80,500 Ml

Barandilla metálica INOX AISI-304
Barandilla acristalada formada por perfiles de acero inoxidable AISI-304 acabado esmerilado, de 1,0 m. de altura, según la siguiente disposición:
- Pies con perfil 40x40x1,5 mm en posición vertical cada 1,0 m y 1,00 m de altura
- Pasamanos con perfil 60x40x1,50 mm en posición horizontal
- Protecciones entre apoyos de cristal 6/6 mm de dimensiones 950x770 mm, con dos sujeciones de acero inoxidable a cada pie.
Incluso placas de dimensiones 120x120x6 mm ancladas con cuatro tacos M10 a muros, soleras, rampas y escaleras, según detalle de planos, soldaduras, material auxiliar, totalmente colocada y nivelada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Mirador	1,000	34,500			34,500
rampa	1,000	16,500			16,500
	1,000	21,000			21,000
	1,000	1,100			1,100
escalera	2,000	3,700			7,400
				Total ...	**80,500**

1.5 PLUVIALES

1 6,000 M2

Demolición de pavimento de hormigón
Demolición de pavimento de hormigón en masa o armado existente hasta 25 cm. de espesor, incluso precortes, acopios intermedios, carga y transporte a centro gestor autorizado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
salida colectores	1,000	6,000	1,000		6,000
				Total ...	**6,000**

2 120,750 M3

Excavación zanja
Excavación mecánica en zanjas y pozos para servicios en cualquier tipo de terreno, incluso entibaciones, agotamiento, carga y transporte a acopio o vertedero.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
salida colectores	1,000	20,000	1,500	3,500	105,000
saneos	0,150	105,000			15,750
				Total ...	**120,750**

3 72,000 M3

Relleno zanja s. selecc. CBR>20
Relleno de suelo seleccionado (CBR>20) procedente de préstamo seleccionado, no plástico de granulometría continua, extendido en zanjas, trasdós de obras, compactado en tongadas de 30 cm al 96% del Próctor Modificado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
salida colectores	1,000	20,000	1,200	3,000	72,000
				Total ...	**72,000**

4 7,776 M3

Relleno gravillín 3-6 mm.
Relleno con gravillín, material granular silíceo canto rodado 3/6 mm. en zanjas, para asiento y protección de tuberías, según secciones de planos, extendida y nivelada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
salida colectores	1,000	20,000	0,800	0,450	7,200
base pozo salida	1,000	1,200	1,200	0,400	0,576
				Total ...	**7,776**

5 20,000 Ml

Tub. san. PVC Ø 250
Tubería de saneamiento PVC-U Ø 250 mm PN-6 SN-4 s/Norma UNE-EN ISO 1452 W+P color gris, montada con embocadura estanca mediante junta integrada automática reforzada por anillo metálico de caucho EPDM "Hultec" o equivalente fabricada según norma EN 681-1, incluso p.p. de cinta de señalización y pruebas de estanqueidad, colocada y nivelada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
salida colectores	1,000	20,000			20,000
				Total ...	**20,000**

6 2,000 UD Arqueta acom. saneamiento-pluviales
Arqueta de acometida saneamiento-pluviales, de hormigón HM-25/P/20/I, s/ detalle de planos, de dimensiones interiores 600 x 600 x1300 mm y 15 cm de espesor de paredes, incluso excavación, encofrado, formación de cuna fondo de arqueta y tapa de registro y marco de fundición dúctil de 600 x 600 mm 25 t, totalmente terminada

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000				2,000
Total ...					**2,000**

7 1,000 UD Pozo registro H=3,01-3,50 m Infiltración
Pozo de registro prefabricado de hormigón HA-40 armado, diámetro interior 1 m con junta de goma F-116, altura comprendida entre 3,01-3,50 m, incluso excavación, presolera, encofrado, pates polipropileno, tapa de registro Panrex de seguridad o equivalente Ø 610 mm 40 t, incluso marco, 4 anclajes tipo SPIT M.12 o equivalente , 4 unidades de perforación en pared Ø100 mm en primer tramo para filtración en terreno permeable, totalmente acabado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
salida colector pluviales	1,000				1,000
Total ...					**1,000**

1.6 ALUMBRADO PÚBLICO

1 6,000 Ml Canal. 1 Ø 125 en zanja 450x590 mm alumbrado
Canalización consistente en zanja de 450 mm de anchura y 590 mm de profundidad media con:
- Cable de cobre rígido desnudo de 35 mm² de sección
- Solera de 80 mm de hormigón HM-20/B/19/I
- Un tubo de PE Ø 125 mm. doble pared , incluso pp. separadores, manguitos de unión y tapones
- Recubrimiento de los tubos con hormigón HM-20 hasta 80 mm por encima de los tubos
- Relleno con zahorra artificial compactada
- Cinta de señalización
- Mandrilado y paso de cuerdas guía

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000	6,000			6,000
Total ...					**6,000**

2 1,000 UD Punto de luz para Mirador 4 m KIO con 32 led a 500mA NW
Punto de luz para mirador de 4 m LED 230W, formado por:
- 1 ud columna troncocónica de 4 m en chapa galvanizada de 3 mm incluso transporte, izado y pernos de anclaje.
- 1 ud luminaria Luminaria marca SCHREDER modelo KIO con 32 led a 500mA NW, IP66 e IK 09, L90, Temperatura de color 4000K.
- 1 ud caja seccionamiento-protección claved 1460 con 2 fusibles ZR06.
- 9 m cable RV 0,6/1 KV Cu 3 x 1,5 mm²
- 9 m cable RV 0,6/1 KV Cu 2 x 1,5 mm²
- 1 ud pica acero cobreado de 2 m.x 15 mm
- 1 ud grapa conexión para 35 mm²
- 5 m cable desnudo de Cu 35 mm² con terminal
- 2 ud juego de ficha Legrand s/calibre, encintado vulcanizable y PVC
- 1 ud pequeño material
- 1 ud. mano obra y p.p. medios mecánicos

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
Total ...					**1,000**

3 1,000 UD Toma de tierra
Toma de tierra formada por pica de acero cobrizado Ø 14,3 mm. y 2 m. de longitud, totalmente instalada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
Total ...					**1,000**

4 3,000 UD Conductor RV 0,6/1 KV 3 x 2,5 mm². subida a punto luz
Conductor de cobre con recubrimiento de PVC, RV 0,6/1 KV 3 x 2,5 mm². Cu en subida a puntos de luz existentes en fachada, bajo tubo de acero Ø 25 mm. de 3 m de altura, bornas, encintado vulcanizable y PVC, pequeño material y mano de obra.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000	3,000			3,000
Total ...					**3,000**

5 60,000 Ml Cond. RV 0,6/1 KV 1x6 mm² Cu
Conductor unipolar RV-K 0,6/1 KV. 1x6 mm2 Cu., con bornas, cinta vulcanizable y pequeño material de fijación y conexión, completamente instalado en forma aérea o subterránea.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	4,000	15,000			60,000
				Total ...	60,000

6 2,000 UD Conector estanco RS-16
Conector unipolar a perforación del aislante para redes de alumbrado público IP 68, modelo NILED RS-16 con secciones admisibles de red de 6-95 mm2 y de 6-16 mm2 para la derivación, instalado en la arqueta de derivación, totalmente instalado y conexionado

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000	2,000			2,000
				Total ...	2,000

1.7 GESTION DE RESIDUOS

1 1,000 UD Gestión de los residuos de la construcción y demolición, según Anejo.
Gestión de los residuos de la construcción y demolición, según Anejo.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total ...	1,000

1.8 SEGURIDAD Y SALUD

1 1,000 UD Seguridad y salud laboral, según presupuesto anejo proyecto
Seguridad y salud laboral, según presupuesto anejo proyecto

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total ...	**1,000**

2 ACONDICIONAMIENTO PARQUE-MIRADOR

2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

1 60,500 Ml Corte de pavimento de hormigón
Corte de pavimento de hormigón con máquina de corte-hormigón.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
zonas jardineras					
jardinera 1	4,000	4,500			18,000
jardinera 2	2,000	6,250			12,500
	2,000	4,250			8,500
jardinera 1	2,000	6,250			12,500
	2,000	4,500			9,000
				Total ...	**60,500**

2 2,080 M2 Corte hormigón muro con hilo diamante
Corte de muro de hormigón armado con hilo de diamante, incluso replanteo y posterior demolición de fábrica de hormigón, apuntalamiento, carga y transporte de sobrantes a vertedero.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
demolición de pilaretes	13,000	0,400	0,400		2,080
				Total ...	**2,080**

3 746,000 M2 Demolición de pavimento de hormigón
Demolición de pavimento de hormigón en masa o armado existente hasta 25 cm. de espesor, incluso precortes, acopios intermedios, carga y transporte a centro gestor autorizado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
zona existente parque y acera afectada	1,000	746,000			746,000
				Total ...	**746,000**

4 8,468 M3 Demolición fábrica hormigón
Demolición de fábrica de hormigón en masa o armado, en cimientos, soleras, obras de fábrica y canalizaciones, incluso apuntalamiento, posterior limpieza, acopios intermedios, carga y transporte a centro gestor autorizado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
demolición de pilaretes	13,000	0,400	0,400	2,100	4,368
	1,000	41,000	0,400	0,250	4,100
				Total ...	**8,468**

5 99,300 M2 Demolición de fábrica de bloques-ladrillo
Demolición fábrica de bloques huecos prefabricados de hormigón o de ladrillo, de hasta 35 cm. de espesor, con retroexcavadora o martillo compresor de 2000 l/min., incluso retirada de escombros a pie de carga, carga y transporte a centro gestor autorizado, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-13.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
muro	1,000	45,000		2,100	94,500
lateral	1,000	2,000		2,400	4,800
				Total ...	**99,300**

6 328,200 M3 Excavación apertura cajas-calles

Excavación en apertura de cajas de calzada de calles y aceras en cualquier tipo de terreno, incluso localización previa de infraestructuras, carga, transporte a vertedero controlado o lugar de empleo.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
zona existente parque y acera afectada	1,000	746,000		0,400	298,400
ajustes y saneos	0,100	298,000			29,800
Total ...					**328,200**

7 205,100 M3 Suelo seleccionado (CBR>20)

Suelo seleccionado (CBR>20) procedente de cantera o gravera natural autorizada, no plástico de granulometría continua, extendido en explanada mejorada en viales, compactado en tongadas de 25 cm. al 98% del Próctor Modificado, incluso transporte, descarga, extendido, humectación y refino.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
zona existente parque y acera afectada	1,000	746,000		0,250	186,500
ajustes	0,100	186,000			18,600
Total ...					**205,100**

8 45,000 Ml Desmontaje de cerr.tela acero 50/14 2 m

Desmontaje de cerramiento de parcela formada por tela metálica de acero galvanizado 50/14 mm de 2 m de altura, poste galvanizado Ø 48/1.5 mm. a 3 m, incluso demolición de zócalo de hormigón HM-20/B/20/I de 0,20 x 0,30 y transporte de material recuperado a almacén municipal

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000	45,000			45,000
Total ...					**45,000**

2.2 HORMIGONES Y ACEROS

1 0,825 M3 HL-150/C/TM limpieza

Hormigón en masa HL-150/C/TM en regularización y limpieza, incluso p.p. de pequeño encofrado, extendido, vibrado y rasanteado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Muro-zapata zona ajardinada rampa	1,000	7,000	0,500	0,150	0,525
Muro-zapata contra Rampa-jardín	1,000	4,000	0,500	0,150	0,300
Total ...					**0,825**

2 16,587 M3 HA-30P/20/IIa cimientos-alzados

Hormigón para armar HA-30/P/20/IIa en cimientos y alzados de obras de fábrica, losas y muros, fabricado con cemento II/42,5/SR, incluso bombeo, colocado y vibrado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Zócalo barandilla	1,000	45,000	0,400	0,600	10,800
Muro-zapata zona ajardinada rampa	1,000	7,000	0,350	1,000	2,450
Muro-zapata contra Rampa-jardín	1,000	4,000	0,350	1,300	1,820
ajustes	0,100	15,170			1,517
Total ...					**16,587**

3 93,680 M2 Encofrado plano, incluso apeos

Encofrado y desencofrado con elementos prefabricados de madera o metálicos de primera calidad, en paramentos de hormigón, incluso clavazón, apeos, espadas, pasamuros de P.V.C., relleno de pasamuros con morteros de resina epoxi impermeable, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrante, herramientas y medios auxiliares.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Zócalo barandilla	2,000	45,000		0,600	54,000
	2,000	0,400		0,200	0,160
Muro-zapata zona ajardinada rampa	2,000	7,000		1,300	18,200
Muro-zapata contra Rampa-jardín	2,000	4,000		1,600	12,800
ajustes	0,100	85,200			8,520
Total ...					**93,680**

4 650,550 Kg Acero B-500-S

Acero corrugado B-500-S en redondos para armar, incluso p.p de mermas, solapes y recortes, totalmente colocado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
s/ med. aux					
Zócalo barandilla	1,000	45,000		7,450	335,250
Muro-zapata zona ajardinada rampa	1,000	2,450		60,000	147,000
Muro-zapata contra Rampa-jardín	1,000	1,820		60,000	109,200
ajustes	0,100	591,000			59,100
Total ...					**650,550**

5 180,000 UD Anclaje Ø 12 mm. L=0,5 m.

Anclaje Ø 12 mm. B-500-S L=0,5 m., incluso taladro en hormigón, limpieza y sellado de resina epoxi.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Zócalo barandilla	4,000	45,000			180,000
Total ...					**180,000**

2.3 ACONDICIONAMIENTO MURO CONTENCION EXISTENTE

1 186,000 M2 Enfoscado maestreado

Enfoscado maestreado con mortero de cemento y arena lavada sobre paramentos de fábrica de ladrillo o de hormigón, para regularización superficies previa a la aplicación del mortero monocapa, totalmente terminado, incluso limpieza final

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
muros existentes:					
Tramo 1	1,000	45,000		2,250	101,250
Tramo 2	1,000	16,000		2,600	41,600
Zona bajo forjado	1,000	15,000		1,750	26,250
Encuentros, terminaciones	0,100	169,000			16,900
				Total ...	**186,000**

2 186,000 M2 Aplicación mortero monocapa tipo cotegrán

Revestimiento de paramentos exteriores de ladrillo o fábrica de hormigón con mortero monocapa para la impermeabilización y decoración, acabado con árido proyectado, color crema, espesor 15 mm, aplicado manualmente, armado y reforzado con malla antiálcalis en los cambios de material y en la coronación del muro, Incluye:
- Adquisición, transporte, colocación de andamiaje, montaje y desmontaje
- Maquinaria para la puesta en obra
- Preparación del soporte antes de la aplicación
- Aplicación del mortero y agua
- Limpieza final

Totalmente acabado

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
muros existentes:					
Tramo 1	1,000	45,000		2,250	101,250
Tramo 2	1,000	16,000		2,600	41,600
Zona bajo forjado	1,000	15,000		1,750	26,250
Encuentros, terminaciones	0,100	169,000			16,900
				Total ...	**186,000**

2.4 AFIRMADO Y PAVIMENTACION

1 214,168 M3 Base zahorra ZA 0/32

Base granular de zahorra artificial tipo ZA 0/32, incluso extendido, humectación, compactación al 100 % P.M. y refino.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
zona existente parque y acera afectada	1,000	746,000		0,250	186,500
rampa	1,000	11,580			11,580
ajustes	0,100	160,880			16,088
				Total ...	**214,168**

2 780,308 M2 Pavimento EcoGranic 20x20x4

Pavimento de acera con losa EcoGranic PVT o equivalente, clase 3 según norma UNE 127197-1 2013, fabricado en hormigón de alta resistencia con áridos graníticos, silíceos o basálticos y utilizando hasta un 30% de material de reciclaje, la composición de su cara vista tiene la capacidad de descontaminar el aire de Óxidos Nitrosos y otros contaminantes, de dimensiones 20 x 20 x 4 cm de espesor, en canto "vivo", hidrofugada en su totalidad y espesor no inferior a 1,5 cm, acabado superficial con bujarda mecánica y tratamiento posterior con sellantes de tono, impermeabilizantes y repelentes de la suciedad, color a definir por la D.O., incluso capa de 3 cm. de mortero húmedo de cemento sin retardante M-45, aporte de lechada de cemento previo a la colocación, base de 12 cm de hormigón HM-25/P/20/I, en juntas abiertas (aproximadamente cada 9 m²) de 5 mm de ancho y cortadas con disco en coincidencia con la base de hormigón, aporte de arena silícea con cemento en proporción 5-1, p.p. de cortes y juntas, totalmente colocado y nivelado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
zona existente parque y acera afectada	1,000	746,000			746,000
rampa	1,000	11,580			11,580
ajustes	0,030	757,605			22,728
				Total ...	**780,308**

3 43,750 M2 Pavimento EcoGranic 20x20x4 sobre H

Pavimento de acera con losa EcoGranic PVT o equivalente, clase 3 según norma UNE 127197-1 2013, fabricado en hormigón de alta resistencia con áridos graníticos, silíceos o basálticos y utilizando hasta un 30% de material de reciclaje, la composición de su cara vista tiene la capacidad de descontaminar el aire de Óxidos Nitrosos y otros contaminantes, de dimensiones 20 x 20 x 4 cm de espesor, en canto "vivo", hidrofugada en su totalidad y espesor no inferior a 1,5 cm, acabado superficial con bujarda mecánica y tratamiento posterior con sellantes de tono, impermeabilizantes y repelentes de la suciedad, color a definir por la D.O., incluso capa de 2 cm. de mortero húmedo de cemento sin retardante M-45, aporte de lechada de cemento previo a la colocación, aporte de arena silícea con cemento en proporción 5-1, p.p. de cortes y juntas, totalmente colocado y nivelado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
sobre rampa estructura	1,000	17,500	2,500		43,750
				Total ...	**43,750**

4 5,400 M2 Pavimento graniBlock 20x20x4 BOTONES

Pavimento de acera con losa graniBlock PVT o equivalente, clase 3 según norma UNE-EN 1339, fabricado en hormigón de alta resistencia con áridos graníticos, silíceos o basálticos y utilizando hasta un 30% de material de reciclaje, de dimensiones 20 x 20 x 4 cm. de espesor, en canto "vivo", hidrofugada en su totalidad y espesor no inferior a 1,5 cm, acabado superficial "BOTONES" y tratamiento posterior con sellantes de tono, impermeabilizantes y repelentes de la suciedad, color a definir por la D.O., incluso mortero húmedo de cemento sin retardante M-40, aporte de lechada de cemento previo a la colocación, base de 12 cm. de hormigón HM-25/P/20/I, en juntas abiertas (aproximadamente cada 10 m².) de 5 mm. de ancho y cortadas con disco en coincidencia con la base de hormigón, aporte de arena silícea con cemento en proporción 5-1, p.p. de cortes y juntas, totalmente colocado y nivelado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
paso de peatones	1,000	4,500	1,200		5,400
				Total ...	5,400

5 26,000 ML Formación peldaño losa 70x40x15 ecoGranic

Formación de peldaño a base de losa prefabricada 70x40x15 cm tipo ecoGranic PVT o equivalente, clase 3 según norma UNE 127197-1 2013, fabricado en hormigón de alta resistencia con áridos graníticos, silíceos o basálticos y utilizando hasta un 30% de material de reciclaje, la composición de su cara vista tiene la capacidad de descontaminar el aire aire de Óxidos Nitrosos y otros contaminantes, en canto "vivo", hidrofugada en su totalidad, color a definir por la D.O., incluso mortero húmedo de cemento sin retardante M-45, totalmente colocado y nivelado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
escaleras acceso mirador	13,000	2,000			26,000
				Total ...	26,000

6 70,000 M2 Tarima sintética composite 220x15x2,5 cm.

Pavimento técnico formado con tarima sintética de exterior composite tipo Neocros Neoture o equivalente, color teka y cara veteada, de dimensiones 220x15x2,5 cm., colocada y nivelada sobre rastreles en losa de mirador y según planos, incluso p.p. de remates, recortes, tapas laterales y limpieza, totalmente terminado

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Mirador, volado	1,000	70,000			70,000
				Total ...	70,000

2.5 BALIZAMIENTO

1 47,000 Ml Barandilla metálica INOX AISI-304

Barandilla acristalada formada por perfiles de acero inoxidable AISI-304 acabado esmerilado, de 1,0 m. de altura, según la siguiente disposición:
- Pies con perfil 40x40x1,5 mm en posición vertical cada 1,0 m y 1,00 m de altura
- Pasamanos con perfil 60x40x1,50 mm en posición horizontal
- Protecciones entre apoyos de cristal 6/6 mm de dimensiones 950x770 mm, con dos sujeciones de acero inoxidable a cada pie.

Incluso placas de dimensiones 120x120x6 mm ancladas con cuatro tacos M10 a muros, soleras, rampas y escaleras, según detalle de planos, soldaduras, material auxiliar, totalmente colocada y nivelada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000	45,000			45,000
	1,000	2,000			2,000
				Total ...	47,000

2.6 RED DE PLUVIALES

1 98,185 M3 Excavación zanja

Excavación mecánica en zanjas y pozos para servicios en cualquier tipo de terreno, incluso entibaciones, agotamiento, carga y transporte a acopio o vertedero.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
colector interior	1,000	50,000	1,000	1,400	70,000
conexión sumideros	4,000	4,000	0,800	1,200	15,360
saneos	0,150	85,500			12,825
				Total ...	**98,185**

2 76,552 M3 Relleno zanja s. selecc. CBR>20

Relleno de suelo seleccionado (CBR>20) procedente de préstamo seleccionado, no plástico de granulometría continua, extendido en zanjas, trasdós de obras, compactado en tongadas de 30 cm al 96% del Próctor Modificado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Excavación	1,000	98,185			98,185
a descontar gravillin	-1,000	21,633			-21,633
				Total ...	**76,552**

3 19,969 M3 Relleno gravillín 3-6 mm.

Relleno con gravillín, material granular silíceo canto rodado 3/6 mm. en zanjas, para asiento y protección de tuberías, según secciones de planos, extendida y nivelada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
colector interior	1,000	50,000	0,800	0,450	18,000
conexión sumideros	4,000	4,000	0,600	0,400	3,840
a descontar tuberia	-1,000	50,000	3,140	0,010	-1,570
	-4,000	4,000	3,140	0,006	-0,301
				Total ...	**19,969**

4 50,000 Ml Tub. san. PVC Ø 200

Tubería de saneamiento PVC-U Ø 200 mm. PN-6 SN-4 s/Norma UNE-EN ISO 1452 W+P color gris, montada con embocadura estanca mediante junta integrada automática reforzada por anillo metálico de caucho EPDM "Hultec" o equivalente fabricada según norma EN 681-1, incluso pp. de cinta de señalización y pruebas de estanqueidad, colocada y nivelada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000	50,000			50,000
				Total ...	**50,000**

5 16,000 Ml Tub. san. PVC Ø 160

Tubería de saneamiento PVC-U Ø 160 mm. PN-6 SN-4 s/Norma UNE-EN ISO 1452 W+P color gris, montada con embocadura estanca mediante junta integrada automática reforzada por anillo metálico de caucho EPDM "Hultec" o equivalente fabricada según norma EN 681-1, incluso pp. de cinta de señalización y pruebas de estanqueidad, colocada y nivelada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	4,000	4,000			16,000
				Total ...	**16,000**

6 4,000 UD Sumidero de 70 x 30 cm., rejilla Ebro

Sumidero de dimensiones interiores 75 x 30 x 70 cm., con rejilla y marco tipo Ebro de fundición dúctil EN GJS 400-15 clase C 250 (Grupo 3) según norma EN 124,con revestimiento a base de copolímero en fase acuosa, formado por paredes de 15 cm. de hormigón HM-25/P/20/I y solera de 10 cm., incluso encofrado, según detalle planos, totalmente colocado y nivelado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	4,000				4,000
				Total ...	**4,000**

7 4,000 Ud Acometida sumidero-clik

Acometida de sumidero formada por junta tipo click acoplada mediante pestañas a presión y junta de goma, 2 m de longitud media de tubería de PVC saneamiento Ø 200 mm e=4.9 mm, codo 45º Ø 200 mm, piezas especiales, y perforación en tubería, totalmente instalada y probada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	4,000				4,000
				Total ...	**4,000**

8 1,000 UD Arqueta acom. saneamiento-pluviales

Arqueta de acometida saneamiento-pluviales, de hormigón HM-25/P/20/I, s/ detalle de planos, de dimensiones interiores 600 x 600 x1300 mm y 15 cm de espesor de paredes, incluso excavación, encofrado, formación de cuna fondo de arqueta y tapa de registro y marco de fundición dúctil de 600 x 600 mm 25 t, totalmente terminada

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total ...	**1,000**

9 1,000 UD Perforación Ø 160-200 en pozo

Perforación mecánica Ø 160-200 mm. en pozo de registro existente o de nueva ejecución, para introducción de tubería PVC Ø 160-200 mm. de sumidero, incluso junta elástica F-910.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total ...	**1,000**

2.7 ALUMBRADO PUBLICO

1 62,000 Ml

Canal. 1 Ø 125 en zanja 450x590 mm alumbrado
Canalización consistente en zanja de 450 mm de anchura y 590 mm de profundidad media con:
- Cable de cobre rígido desnudo de 35 mm² de sección
- Solera de 80 mm de hormigón HM-20/B/19/I
- Un tubo de PE Ø 125 mm. doble pared , incluso pp. separadores, manguitos de unión y tapones
- Recubrimiento de los tubos con hormigón HM-20 hasta 80 mm por encima de los tubos
- Relleno con zahorra artificial compactada
- Cinta de señalización
- Mandrilado y paso de cuerdas guía

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000	50,000			50,000
conexión	1,000	8,000			8,000
	1,000	4,000			4,000
				Total ...	**62,000**

2 40,000 ML

Retirada cable y posterior inst.
Retirada de cable en instalación subterránea o aérea de alumbrado público, incluso posterior introducción en nueva tubería Ø 110 mm. y p.p. de conexiones a puntos de luz y derivaciones

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000	40,000			40,000
				Total ...	**40,000**

3 280,000 Ml

Cond. RV 0,6/1 KV 1x6 mm² Cu
Conductor unipolar RV-K 0,6/1 KV. 1x6 mm2 Cu., con bornas, cinta vulcanizable y pequeño material de fijación y conexión, completamente instalado en forma aérea o subterránea.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	4,000	70,000			280,000
				Total ...	**280,000**

4 4,000 UD

Arqueta pref. 40x40x55 cm
Arqueta prefabricada de hormigón HM-35, de 40x40x55 cm de dimensiones interiores y 7 cm de espesor, incluso 10 cm de cama de gravilla y tapa y marco de fundición nodular 40x40 cm, 12,5 t, totalmente terminada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	4,000				4,000
				Total ...	**4,000**

5 4,000 UD

Cimentación columna 4 m 50x50x60 cm
Cimentación para columna de 4 m de altura, de 0,50x0,50x0,60 m de hormigón HM-20/B/20/I, incluso excavación, encofrado, y 4 pernos de acero galvanizado Ø 16/400 mm y tubería Ø 50 mm embutida, totalmente terminada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	4,000				4,000
				Total ...	**4,000**

6 4,000 UD

Desmontaje y reposición columna
Desmontaje y posterior reposición de columna y sustitución de luminaria, incluso acopio intermedio, carga, desplazamiento e izado, totalmente colocada y nivelada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	4,000				4,000
				Total ...	**4,000**

7 4,000 UD

Acondicionamiento pozo o arqueta
Acondicionamiento de parte superior de pozo o arqueta de registro de hormigón a nueva rasante proyectada, incluso demolición o recrecido de paredes, hormigón de refuerzo y nivelación de marco y tapa de fundición.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
arquetas alumbrado existente	4,000				4,000
				Total ...	**4,000**

8 4,000 UD

Luminaria SCHREDER KIO LED o equivalente
Luminaria marca SCHREDER modelo KIO o equivalente, con 32 led a 500mA 49,5 W con motor fotométrico Lensoflex2 y óptica 5068 con cuerpo fabricado en aluminio inyectado a alta presión y protector de policarbonato, equipo electrónico con función sistema de control integrado en el propio equipo y preprogramado con 5 escalones (CusDim), difusor confort para disminuir el deslumbramiento. IP66 e IK 09. Vida útil: 100.000h. L90, temperatura de color 4000K, incluso protector contra sobre tensiones 10 kV, cableado interior, conexionado, totalmente instalada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	4,000				4,000
				Total ...	**4,000**

9 4,000 UD

Toma de tierra
Toma de tierra formada por pica de acero cobrizado Ø 14,3 mm. y 2 m. de longitud, totalmente instalada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	4,000				4,000
				Total ...	**4,000**

10 8,000 UD

Conector estanco RS-16
Conector unipolar a perforación del aislante para redes de alumbrado público IP 68, modelo NILED RS-16 con secciones admisibles de red de 6-95 mm2 y de 6-16 mm2 para la derivación, instalado en la arqueta de derivación, totalmente instalado y conexionado

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	4,000	2,000			8,000
				Total ...	**8,000**

2.8 INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES

1 2,000 UD Acondicionamiento arqueta acom.
Acondicionamiento de parte superior de arqueta de acometida de saneamiento o abastecimiento a nueva rasante de acera, incluso demolición o recrecido de paredes, hormigón de refuerzo y nivelación de marco y tapa de fundición.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000				2,000
Total ...					**2,000**

2 5,000 UD Acondicionamiento pozo o arqueta
Acondicionamiento de parte superior de pozo o arqueta de registro de hormigón a nueva rasante proyectada, incluso demolición o recrecido de paredes, hormigón de refuerzo y nivelación de marco y tapa de fundición.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	5,000				5,000
Total ...					**5,000**

2.9 RIEGO Y JARDINERIA ZONA RAMPA

1 1,000 UD Mantenimiento de la instalación de riego por goteo
Mantenimiento de la instalación de riego por goteo, inspección de buen funcionamiento de tuberías, electroválvulas, goteros, programador, limpieza de filtro y reductora de presión.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
Total ...					**1,000**

2 29,000 Ml Tubería PE/BD UNITECHLINE Ø 17 mm. 30 cm.
Tubería de polietileno baja densidad Ø 17 mm. exterior (1,2 mm. espesor) tipo UNITECHLINE o equivalente, color marrón, con goteros incorporados autocompensantes cada 30 cm., para caudal entre 0,5 y 4,0 atm., con mecanismo antisucción y barrera física contra entrada de raíces, con paso de agua de laberinto tipo Turbonet de sección 1,62 mm. ancho, 1,0 mm de profundidad, y 40 mm de largo, con toma de agua a través de filtro de 130 mm², incluso piezas especiales de conexión a tuberías generales, collarines de conexión incluso para bucles de alcorques, colocada y probada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
ZONA NUEVA DE RIEGO	2,000	10,000			20,000
ALCORQUE	9,000	1,000			9,000
Total ...					**29,000**

3 33,000 Ml Tub. PE/BD Ø 20 PS-6
Tubería de polietileno baja densidad Ø 20 mm., PS-6 atm., incluso pp. de junta roscada y piezas especiales, colocada y probada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	6,000	3,000			18,000
	6,000	1,000			6,000
	1,000	9,000			9,000
Total ...					**33,000**

4 61,000 Ml Tub. PE/BD Ø 32 PS-6
Tubería de polietileno baja densidad PE-40 Ø 32 mm. e= 2,9 mm, PS-6 atm., según Norma UNE 12201, para uso alimentario, incluso pp. de junta roscada con manguitos de latón, piezas especiales, cinta de señalización, colocada y probada según norma UNE EN 805 y "Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión" del CEDEX.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000	61,000			61,000
Total ...					**61,000**

5 13,000 UD Collarín toma polipropileno Ø 32/20
Collarín de toma de polipropileno Ø 32/20 mm., con refuerzo metálico, colocado y probado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	13,000				13,000
Total ...					**13,000**

6 1,000 UD Localización tubería
Localización de tubería con medios mecánicos, y parte final manual, incluso limpieza de tubería y corte para conexión.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total ...	1,000

7 11,000 M2 Colocación de tela antihierba
Adquisición y colocación de Malla Geotextil antihierba 100% polipropileno de filamento continuo, no tejida, 125 g/m2, diseñada para control de malas hierbas, incluso parte proporcional de solapes, totalmente colocada

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,100	10,000			11,000
				Total ...	11,000

8 1,000 M3 Relleno de gravilla caliza en terrizos
Relleno de gravilla caliza blanca 12-18 mm. en interior de rotonda, isletas, medianas y terrizos, incluso extendido y nivelación.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000	10,000		0,100	1,000
				Total ...	1,000

9 20,000 UD Lavandula angustifolia "Hidcote" 0,40-0,60 m., contenedor 1,5 l.
Plantación de Lavandula angustifolia "Hidcote" de 0,40-0,60 m. de altura en contenedor 1,5 l., incluyendo la apertura de hoyo un mes antes de la plantación, como mínimo, de dimensiones 0,4x0,4x0,4 m., así como el almacenamiento y traslado de la planta hasta su último emplazamiento, el aporte de una mezcla homogénea de 5 kg. de enmienda orgánica (compost) con tierra vegetal justo antes de la plantación, plantación, sujeción y poda si fuese necesario, relleno de hoyo en tongadas, construyendo un alcorque para facilitar el riego, riego de plantación y un período de garantía de 1 año, comprendiendo labores culturales de mantenimiento, como son riegos, podas, colocación de tubo protector y tutores si fuese necesario, siegas, aplicación de abono y tratamientos fitosanitarios, mantenimiento de una buena estructura del suelo, reposición de marras, etc..

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	20,000				20,000
				Total ...	20,000

2.10 MOBILIARIO URBANO

1 3,000 UD Banco MB200B Lienzo Delta
Banco de hormigón blanco tipo MB200B Lienzo Delta o equivalente, de dimensiones 1664x645x490 mm., hormigón de alta calidad con textura superficial decapado fino, asiento de madera tropical, totalmente colocado y nivelado en mirador.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Mirador	3,000				3,000
				Total ...	3,000

2 2,000 UD Banco Neobarcino de 1,80 m
Suministro y colocación de banco modelo Neobarcino de Fundición Dúctil Benito de 1,80 m de longitud, pies de fundición, madera pino rojo del norte, tratamiento protector fungicida e insecticida, acabado de la madera con protector láser contra la intemperie, incluso tornillería cincada y anclajes a solera, totalmente colocado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000				2,000
				Total ...	2,000

3 3,000 UD Papelera urbana Prima Línea 50 L
Papelera urbana Prima Línea 50 L. de Plastic Omniun o equivalente, fabricada en polietileno de alta densidad, dimensiones 840 mm altura y 350 mm de diámetro, incluso anclajes a columna de alumbrado del parque, totalmente colocada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	3,000				3,000
				Total ...	3,000

4 4,000 UD Desmontaje y reposición banco
Desmontaje y posterior reposición de banco, incluso acopio intermedio, carga, desplazamiento y montaje, totalmente colocado y nivelado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	4,000				4,000
				Total ...	4,000

5 1,000 UD Desmontaje y reposición fuente
Desmontaje y posterior reposición de fuente, incluso acopio intermedio, carga, desplazamiento y montaje, conexión a red de abastecimiento, totalmente colocada y nivelada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total ...	1,000

2.11 GESTION DE RESIDUOS

1		1,000	UD	Gestión de los residuos de la construcción y demolición, según Anejo. Gestión de los residuos de la construcción y demolición, según Anejo.				
Descripción					**Unidades**	**Largo**	**Ancho**	**Alto**	**Parcial**
					1,000				1,000
								Total ...	**1,000**

2.12 SEGURIDAD Y SALUD

1		0,500	UD	Seguridad y salud laboral, según presupuesto anejo proyecto Seguridad y salud laboral, según presupuesto anejo proyecto				
Descripción					**Unidades**	**Largo**	**Ancho**	**Alto**	**Parcial**
					0,500				0,500
								Total ...	**0,500**

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE MIRADOR TURÍSTICO EN EL TERMINO MUNICIPAL DE BUÑUEL (NAVARRA)

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	UM	DESCRIPCION	IMPORTE EN LETRAS	IMPORTE CIFRAS
1	M3	Excavación mecánica en cimientos de obras de fábrica en cualquier tipo de terreno y profundidad, incluso entibaciones, agotamientos y transporte a vertedero si fuese necesario.	Seis euros con treinta y siete cents.	6,37
2	M3	Excavación mecánica en zanjas y pozos para servicios en cualquier tipo de terreno, incluso entibaciones, agotamiento, carga y transporte a acopio o vertedero.	Cinco euros con siete cents.	5,07
3	M3	Excavación en apertura de cajas de calzada de calles y aceras en cualquier tipo de terreno, incluso localización previa de infraestructuras, carga, transporte a vertedero controlado o lugar de empleo.	Cuatro euros con noventa y dos cents.	4,92
4	M2	Demolición de pavimento de hormigón en masa o armado existente hasta 25 cm. de espesor, incluso precortes, acopios intermedios, carga y transporte a centro gestor autorizado.	Tres euros con noventa y nueve cents.	3,99
5	M3	Demolición de fábrica de hormigón en masa o armado, en cimientos, soleras, obras de fábrica y canalizaciones, incluso apuntalamiento, posterior limpieza, acopios intermedios, carga y transporte a centro gestor autorizado.	Treinta y siete euros con ochenta y cuatro cents.	37,84
6	M2	Demolición fábrica de bloques huecos prefabricados de hormigón o de ladrillo, de hasta 35 cm. de espesor, con retroexcavadora o martillo compresor de 2000 l/min., incluso retirada de escombros a pie de carga, carga y transporte a centro gestor autorizado, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-13.	Ocho euros con trece cents.	8,13
7	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, incluso riego de escombros, carga mecánica sobre camión, transporte a centro gestor autorizado y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-20.	Cincuenta y dos euros con noventa y siete cents.	52,97
8	Ml	Corte de pavimento de hormigón con máquina de corte-hormigón.	Dos euros con cinco cents.	2,05
9	M2	Corte de muro de hormigón armado con hilo de diamante, incluso replanteo y posterior demolición de fábrica de hormigón, apuntalamiento, carga y transporte de sobrantes a vertedero.	Ciento setenta y dos euros con cuarenta y nueve cents.	172,49
10	M3	Relleno de suelo seleccionado (CBR>20) procedente de préstamo seleccionado, no plástico de granulometría continua, extendido en zanjas, trasdós de obras, compactado en tongadas de 30 cm al 96% del Próctor Modificado.	Dieciocho euros con sesenta y cuatro cents.	18,64
11	M3	Relleno con gravillín, material granular silíceo canto rodado 3/6 mm. en zanjas, para asiento y protección de tuberías, según secciones de planos, extendida y nivelada.	Dieciocho euros con cincuenta y cuatro cents.	18,54
12	M3	Relleno de gravilla caliza blanca 12-18 mm. en interior de rotonda, isletas, medianas y terrizos, incluso extendido y nivelación.	Treinta y ocho euros con ochenta y dos cents.	38,82
13	M3	Suelo seleccionado (CBR>20) procedente de cantera o gravera natural autorizada, no plástico de granulometría continua, extendido en explanada mejorada en viales, compactado en tongadas de 25 cm. al 98% del Próctor Modificado, incluso transporte, descarga, extendido, humectación y refino.	Dieciocho euros con ochenta y dos cents.	18,82
14	M3	Base granular de zahorra artificial tipo ZA 0/32, incluso extendido, humectación, compactación al 100 % P.M. y refino.	Veinte euros con setenta y siete cents.	20,77
15	M2	Pavimento de acera con losa EcoGranic PVT o equivalente, clase 3 según norma UNE 127197-1 2013, fabricado en hormigón de alta resistencia con áridos graníticos, silíceos o basálticos y utilizando hasta un 30% de material de reciclaje, la composición de su cara vista tiene la capacidad de descontaminar el aire de Óxidos Nitrosos y otros contaminantes, de dimensiones 20 x 20 x 4 cm de espesor, en canto "vivo", hidrofugada en su totalidad y espesor no inferior a 1,5 cm, acabado superficial con bujarda mecánica y tratamiento posterior con sellantes de tono, impermeabilizantes y repelentes de la suciedad, color a definir por la D.O., incluso capa de 3 cm. de mortero húmedo de cemento sin retardante M-45, aporte de lechada de cemento previo a la colocación, base de 12 cm de hormigón HM-25/P/20/I, en juntas abiertas (aproximadamente cada 9 m²) de 5 mm de ancho y cortadas con disco en coincidencia con la base de hormigón, aporte de arena silícea con cemento en proporción 5-1, p.p. de cortes y juntas, totalmente colocado y nivelado.	Treinta y dos euros con noventa y ocho cents.	32,98
16	M2	Pavimento de acera con baldosa hidráulica 30x30 cm. de textura "tacos tipo circular" color rojo en pasos rebajados de peatones, incluso mortero húmedo de cemento sin retardante M-40, aporte de lechada de cemento previo a la colocación, base de 10 cm. de hormigón HM-25/P/20/I húmedo sin retardante, parte proporcional de corte de juntas (aproximadamente cada 10 m²) de 4 mm. de ancho y cortadas con disco incluso en base de hormigón, aporte de arena en resto de juntas a testa, limpieza, totalmente colocado y nivelado.	Veintiséis euros con sesenta y cinco cents.	26,65
17	M2	Pavimento de acera con losa graniBlock PVT o equivalente, clase 3 según norma UNE-EN 1339, fabricado en hormigón de alta resistencia con áridos graníticos, silíceos o basálticos y utilizando hasta un 30% de material de reciclaje, de dimensiones 20 x 20 x 4 cm. de espesor, en canto "vivo", hidrofugada en su totalidad y espesor no inferior a 1,5 cm, acabado superficial "BOTONES" y tratamiento posterior con sellantes de tono, impermeabilizantes y repelentes de la suciedad, color a definir por la D.O., incluso mortero húmedo de cemento sin retardante M-40, aporte de lechada de cemento previo a la colocación, base de 12 cm. de hormigón HM-25/P/20/I, en juntas abiertas (aproximadamente cada 10 m².) de 5 mm. de ancho y cortadas con disco en coincidencia con la base de hormigón, aporte de arena silícea con cemento en proporción 5-1, p.p. de cortes y juntas, totalmente colocado y nivelado.	Treinta y cuatro euros con veinticuatro cents.	34,24

Nº	UM	DESCRIPCION	IMPORTE EN LETRAS	IMPORTE CIFRAS
18	M2	Pavimento de acera con losa EcoGranic PVT o equivalente, clase 3 según norma UNE 127197-1 2013, fabricado en hormigón de alta resistencia con áridos graníticos, silíceos o basálticos y utilizando hasta un 30% de material de reciclaje, la composición de su cara vista tiene la capacidad de descontaminar el aire de Óxidos Nitrosos y otros contaminantes, de dimensiones 20 x 20 x 4 cm de espesor, en canto "vivo", hidrofugada en su totalidad y espesor no inferior a 1,5 cm, acabado superficial con bujarda mecánica y tratamiento posterior con sellantes de tono, impermeabilizantes y repelentes de la suciedad, color a definir por la D.O., incluso capa de 2 cm. de mortero húmedo de cemento sin retardante M-45, aporte de lechada de cemento previo a la colocación, aporte de arena silícea con cemento en proporción 5-1, p.p. de cortes y juntas, totalmente colocado y nivelado.	Treinta euros con nueve cents.	30,09
19	M2	Pavimento técnico formado con tarima sintética de exterior composite tipo Neocros Neoture o equivalente, color teka y cara veteada, de dimensiones 220x15x2,5 cm., colocada y nivelada sobre rastreles en losa de mirador y según planos, incluso p.p. de remates, recortes, tapas laterales y limpieza, totalmente terminado	Sesenta y cuatro euros con veinte cents.	64,20
20	ML	Formación de peldaño a base de losa prefabricada 70x40x15 cm tipo ecoGranic PVT o equivalente, clase 3 según norma UNE 127197-1 2013, fabricado en hormigón de alta resistencia con áridos graníticos, silíceos o basálticos y utilizando hasta un 30% de material de reciclaje, la composición de su cara vista tiene la capacidad de descontaminar el aire aire de Óxidos Nitrosos y otros contaminantes, en canto "vivo", hidrofugada en su totalidad, color a definir por la D.O., incluso mortero húmedo de cemento sin retardante M-45, totalmente colocado y nivelado.	Cincuenta euros con cincuenta y cinco cents.	50,55
21	M3	Hormigón en masa HL-150/C/TM en regularización y limpieza, incluso p.p. de pequeño encofrado, extendido, vibrado y rasanteado.	Setenta euros con setenta cents.	70,70
22	M3	Hormigón para armar HA-30/P/20/IIa en cimientos y alzados de obras de fábrica, losas y muros, fabricado con cemento II/42,5/SR, incluso bombeo, colocado y vibrado.	Ochenta y dos euros con diecisiete cents.	82,17
23	M3	Hormigón para armar HA-30/P/20/IIb en losas de estructuras y escaleras, fabricado con cemento II/45 incluso bombeo, colocado y vibrado	Ochenta y cinco euros con noventa y tres cents.	85,93
24	M2	Encofrado y desencofrado con elementos prefabricados de madera o metálicos de primera calidad, en paramentos de hormigón, incluso clavazón, apeos, espadas, pasamuros de P.V.C., relleno de pasamuros con morteros de resina epoxi impermeable, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrante, herramientas y medios auxiliares.	Veintiséis euros con veintinueve cents.	26,29
25	M2	Placa de encofrado perdido en hormigón armado de 7 cm de espesor, biapoyada con voladizo, armadura superior longitudinal con celosía para vuelo, incluso p.p. de corte y esviaje, y apuntalamiento en las placas extremas hasta el fraguado de la losa, totalmente colocada.	Sesenta y un euros con sesenta y cinco cents.	61,65
26	Kg	Acero corrugado B-500-S en redondos para armar, incluso p.p de mermas, solapes y recortes, totalmente colocado.	Un euro con cuarenta y tres cents.	1,43
27	UD	Anclaje Ø 12 mm. B-500-S L=0,5 m., incluso taladro en hormigón, limpieza y sellado de resina epoxi.	Catorce euros con diez cents.	14,10
28	Ml	Vaina metálica corrugada de acero s/norma UNE 41-184-90 y EHE en cuanto a resistencia al aplastecimiento-rigidez-riesgo de perforación-estanqueidad, Ø 60 mm interior Ø 69 mm exterior, colocada en cimentaciones para posterior conexión de prefabricados, totalmente colocada.	Quince euros con setenta y dos cents.	15,72
29	ML	Pilar prefabricado de hormigón armado HA-30 de sección 0.40x0.40 m., incluso p.p. de armaduras de espera a zapata, relleno de vainas Ø 60-120 mm, y de ménsulas para apoyo de vigas de forjado y/o cubierta y paneles de cerramiento, colocado y nivelado	Ciento noventa y un euros con setenta y nueve cents.	191,79
30	ML	Viga prefabricada de hormigón armado o pretensado HA-50 tipo VR-40/40 o equivalente, para formación de forjado con luces de hasta 9 m, Incluso p.p. de anclaje de nudo en apoyos pilares, incluso fijaciones, relleno de vainas con grout y apoyo de neopreno, colocada y nivelada	Ciento cincuenta y nueve euros con nueve cents.	159,09
31	Ml	Tubería de saneamiento PVC-U Ø 200 mm. PN-6 SN-4 s/Norma UNE-EN ISO 1452 W+P color gris, montada con embocadura estanca mediante junta integrada automática reforzada por anillo metálico de caucho EPDM "Hultec" o equivalente fabricada según norma EN 681-1, incluso pp. de cinta de señalización y pruebas de estanqueidad, colocada y nivelada.	Nueve euros con setenta y cuatro cents.	9,74
32	Ml	Tubería de saneamiento PVC-U Ø 250 mm PN-6 SN-4 s/Norma UNE-EN ISO 1452 W+P color gris, montada con embocadura estanca mediante junta integrada automática reforzada por anillo metálico de caucho EPDM "Hultec" o equivalente fabricada según norma EN 681-1, incluso p.p. de cinta de señalización y pruebas de estanqueidad, colocada y nivelada.	Diecinueve euros con diez cents.	19,10
33	Ml	Tubería de saneamiento PVC-U Ø 160 mm. PN-6 SN-4 s/Norma UNE-EN ISO 1452 W+P color gris, montada con embocadura estanca mediante junta integrada automática reforzada por anillo metálico de caucho EPDM "Hultec" o equivalente fabricada según norma EN 681-1, incluso pp. de cinta de señalización y pruebas de estanqueidad, colocada y nivelada.	Seis euros con cuarenta y seis cents.	6,46
34	Ml	Tubería de polietileno baja densidad Ø 17 mm. exterior (1,2 mm. espesor) tipo UNITECHLINE o equivalente, color marrón, con goteros incorporados autocompensantes cada 30 cm., para caudal entre 0,5 y 4,0 atm., con mecanismo antisucción y barrera física contra entrada de raíces, con paso de agua de laberinto tipo Turbonet de sección 1,62 mm. ancho, 1,0 mm de profundidad, y 40 mm de largo, con toma de agua a través de filtro de 130 mm², incluso piezas especiales de conexión a tuberías generales, collarines de conexión incluso para bucles de alcorques, colocada y probada.	Un euro con noventa y ocho cents.	1,98
35	Ml	Tubería de polietileno baja densidad PE-40 Ø 32 mm. e= 2,9 mm, PS-6 atm., según Norma UNE 12201, para uso alimentario, incluso pp. de junta roscada con manguitos de latón, piezas especiales, cinta de señalización, colocada y probada según norma UNE EN 805 y "Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión" del CEDEX.	Un euro con cuarenta cents.	1,40
36	Ml	Tubería de polietileno baja densidad Ø 20 mm., PS-6 atm., incluso pp. de junta roscada y piezas especiales, colocada y probada.	Un euro con cincuenta y dos cents.	1,52
37	UD	Collarín de toma de polipropileno Ø 32/20 mm., con refuerzo metálico, colocado y probado.	Cinco euros con cincuenta cents.	5,50

Nº	UM	DESCRIPCION	IMPORTE EN LETRAS	IMPORTE CIFRAS
38	UD	Pozo de registro prefabricado de hormigón HA-40 armado, diámetro interior 1 m con junta de goma F-116, altura comprendida entre 3,01-3,50 m, incluso excavación, presolera, encofrado, pates polipropileno, tapa de registro Panrex de seguridad o equivalente Ø 610 mm 40 t, incluso marco, 4 anclajes tipo SPIT M.12 o equivalente , 4 unidades de perforación en pared Ø100 mm en primer tramo para filtración en terreno permeable, totalmente acabado.	Ochocientos setenta y nueve euros con treinta y tres cents.	879,33
39	UD	Perforación mecánica Ø 160-200 mm. en pozo de registro existente o de nueva ejecución, para introducción de tubería PVC Ø 160-200 mm. de sumidero, incluso junta elástica F-910.	Veintiséis euros con setenta y cinco cents.	26,75
40	UD	Arqueta de acometida saneamiento-pluviales, de hormigón HM-25/P/20/I, s/ detalle de planos, de dimensiones interiores 600 x 600 x1300 mm y 15 cm de espesor de paredes, incluso excavación, encofrado, formación de cuna fondo de arqueta y tapa de registro y marco de fundición dúctil de 600 x 600 mm 25 t, totalmente terminada	Trescientos treinta y cinco euros con cuarenta y cinco cents.	335,45
41	UD	Acondicionamiento de parte superior de pozo o arqueta de registro de hormigón a nueva rasante proyectada, incluso demolición o recrecido de paredes, hormigón de refuerzo y nivelación de marco y tapa de fundición.	Cincuenta y cuatro euros con un cent.	54,01
42	UD	Acondicionamiento de parte superior de arqueta de acometida de saneamiento o abastecimiento a nueva rasante de acera, incluso demolición o recrecido de paredes, hormigón de refuerzo y nivelación de marco y tapa de fundición.	Veinte euros con setenta y seis cents.	20,76
43	Ud	Acometida de sumidero formada por junta tipo click acoplada mediante pestañas a presión y junta de goma, 2 m de longitud media de tubería de PVC saneamiento Ø 200 mm e=4.9 mm, codo 45º Ø 200 mm, piezas especiales, y perforación en tubería, totalmente instalada y probada.	Noventa y dos euros con setenta y tres cents.	92,73
44	UD	Sumidero de dimensiones interiores 75 x 30 x 70 cm., con rejilla y marco tipo Ebro de fundición dúctil EN GJS 400-15 clase C 250 (Grupo 3) según norma EN 124,con revestimiento a base de copolímero en fase acuosa, formado por paredes de 15 cm. de hormigón HM-25/P/20/I y solera de 10 cm., incluso encofrado, según detalle planos, totalmente colocado y nivelado.	Doscientos catorce euros con sesenta y seis cents.	214,66
45	Ml	Canalización consistente en zanja de 450 mm de anchura y 590 mm de profundidad media con: - Cable de cobre rígido desnudo de 35 mm² de sección - Solera de 80 mm de hormigón HM-20/B/19/I - Un tubo de PE Ø 125 mm. doble pared , incluso pp. separadores, manguitos de unión y tapones - Recubrimiento de los tubos con hormigón HM-20 hasta 80 mm por encima de los tubos - Relleno con zahorra artificial compactada - Cinta de señalización - Mandrilado y paso de cuerdas guía	Veintidós euros con sesenta y siete cents.	22,67
46	Ml	Conductor unipolar RV-K 0,6/1 KV. 1x6 mm2 Cu., con bornas, cinta vulcanizable y pequeño material de fijación y conexión, completamente instalado en forma aérea o subterránea.	Un euro con sesenta y dos cents.	1,62
47	UD	Toma de tierra formada por pica de acero cobrizado Ø 14,3 mm. y 2 m. de longitud, totalmente instalada.	Dieciocho euros.	18,00
48	UD	Conductor de cobre con recubrimiento de PVC, RV 0,6/1 KV 3 x 2,5 mm². Cu en subida a puntos de luz existentes en fachada, bajo tubo de acero Ø 25 mm. de 3 m de altura, bornas, encintado vulcanizable y PVC, pequeño material y mano de obra.	Treinta y ocho euros.	38,00
49	UD	Conector unipolar a perforación del aislante para redes de alumbrado público IP 68, modelo NILED RS-16 con secciones admisibles de red de 6-95 mm2 y de 6-16 mm2 para la derivación, instalado en la arqueta de derivación, totalmente instalado y conexionado	Veintiséis euros con setenta y cuatro cents.	26,74
50	UD	Arqueta prefabricada de hormigón HM-35, de 40x40x55 cm de dimensiones interiores y 7 cm de espesor, incluso 10 cm de cama de gravilla y tapa y marco de fundición nodular 40x40 cm, 12,5 t, totalmente terminada.	Noventa y cuatro euros con veinticinco cents.	94,25
51	UD	Cimentación para columna de 4 m de altura, de 0,50x0,50x0,60 m de hormigón HM-20/B/20/I, incluso excavación, encofrado, y 4 pernos de acero galvanizado Ø 16/400 mm y tubería Ø 50 mm embutida, totalmente terminada.	Setenta y ocho euros con un cent.	78,01
52	UD	Punto de luz para mirador de 4 m LED 230W, formado por: - 1 ud columna troncocónica de 4 m en chapa galvanizada de 3 mm incluso transporte, izado y pernos de anclaje. - 1 ud luminaria Luminaria marca SCHREDER modelo KIO con 32 led a 500mA NW, IP66 e IK 09, L90, Temperatura de color 4000K. - 1 ud caja seccionamiento-protección claved 1460 con 2 fusibles ZR06. - 9 m cable RV 0,6/1 KV Cu 3 x 1,5 mm² - 9 m cable RV 0,6/1 KV Cu 2 x 1,5 mm² - 1 ud pica acero cobreado de 2 m.x 15 mm - 1 ud grapa conexión para 35 mm² - 5 m cable desnudo de Cu 35 mm² con terminal - 2 ud juego de ficha Legrand s/calibre, encintado vulcanizable y PVC - 1 ud pequeño material - 1 ud. mano obra y p.p. medios mecánicos	Mil doscientos ochenta y cinco euros.	1.285,00
53	UD	Luminaria marca SCHREDER modelo KIO o equivalente, con 32 led a 500mA 49,5 W con motor fotométrico Lensoflex2 y óptica 5068 con cuerpo fabricado en aluminio inyectado a alta presión y protector de policarbonato, equipo electrónico con función sistema de control integrado en el propio equipo y preprogramado con 5 escalones (CusDim), difusor confort para disminuir el deslumbramiento. IP66 e IK 09. Vida útil: 100.000h. L90, temperatura de color 4000K, incluso protector contra sobre tensiones 10 kV, cableado interior, conexionado, totalmente instalada.	Ochocientos cinco euros.	805,00
54	UD	Desmontaje y posterior reposición de columna y sustitución de luminaria, incluso acopio intermedio, carga, desplazamiento e izado, totalmente colocada y nivelada.	Sesenta euros con setenta y siete cents.	60,77
55	ML	Retirada de cable en instalación subterránea o aérea de alumbrado público, incluso posterior introducción en nueva tubería Ø 110 mm. y p.p. de conexiones a puntos de luz y derivaciones	Dos euros con cincuenta y nueve cents.	2,59
56	UD	Fábrica de bloque de hormigón prefabricado 40x20x20 cm cara vista, color tostado, asentado sobre mortero de cemento, incluso armado de fábrica de bloque, realizando pilares rellenos cada 2,4 m con 2 Ø12 y zunchos horizontales con bloque canal cada 2 m de altura rellenos y con 2 barra Ø 12 incluso armadura murfor cada 1 m de altura, totalmente colocado y terminado, incluso rejuntado y limpieza.	Treinta y seis euros.	36,00

Nº	UM	DESCRIPCION	IMPORTE EN LETRAS	IMPORTE CIFRAS
57	Ml	Barandilla acristalada formada por perfiles de acero inoxidable AISI-304 acabado esmerilado, de 1,0 m. de altura, según la siguiente disposición: - Pies con perfil 40x40x1,5 mm en posición vertical cada 1,0 m y 1,00 m de altura - Pasamanos con perfil 60x40x1,50 mm en posición horizontal - Protecciones entre apoyos de cristal 6/6 mm de dimensiones 950x770 mm, con dos sujeciones de acero inoxidable a cada pie. Incluso placas de dimensiones 120x120x6 mm ancladas con cuatro tacos M10 a muros, soleras, rampas y escaleras, según detalle de planos, soldaduras, material auxiliar, totalmente colocada y nivelada.	Doscientos treinta y cinco euros con sesenta y dos cents.	235,62
58	M2	Enfoscado de mortero de cemento sobre bloque de hormigón, rasanteado y maestreado, totalmente acabado	Ocho euros con noventa y cinco cents.	8,95
59	M2	Enfoscado maestreado con mortero de cemento y arena lavada sobre paramentos de fábrica de ladrillo o de hormigón, para regularización superficies previa a la aplicación del mortero monocapa, totalmente terminado, incluso limpieza final	Cinco euros con treinta y cinco cents.	5,35
60	M2	Revestimiento de paramentos exteriores de ladrillo o fábrica de hormigón con mortero monocapa para la impermeabilización y decoración, acabado con árido proyectado, color crema, espesor 15 mm, aplicado manualmente, armado y reforzado con malla antiálcalis en los cambios de material y en la coronación del muro, Incluye: - Adquisición, transporte, colocación de andamiaje, montaje y desmontaje - Maquinaria para la puesta en obra - Preparación del soporte antes de la aplicación - Aplicación del mortero y agua - Limpieza final Totalmente acabado	Treinta y cinco euros con ochenta y seis cents.	35,86
61	UD	Suministro y colocación de banco modelo Neobarcino de Fundición Dúctil Benito de 1,80 m de longitud, pies de fundición, madera pino rojo del norte, tratamiento protector fungicida e insecticida, acabado de la madera con protector láser contra la intemperie, incluso tornillería cincada y anclajes a solera, totalmente colocado.	Trescientos cincuenta y ocho euros con siete cents.	358,07
62	UD	Banco de hormigón blanco tipo MB200B Lienzo Delta o equivalente, de dimensiones 1664x645x490 mm., hormigón de alta calidad con textura superficial decapado fino, asiento de madera tropical, totalmente colocado y nivelado en mirador.	Setecientos ocho euros con doce cents.	708,12
63	UD	Papelera urbana Prima Línea 50 L. de Plastic Omniun o equivalente, fabricada en polietileno de alta densidad, dimensiones 840 mm altura y 350 mm de diámetro, incluso anclajes a columna de alumbrado del parque, totalmente colocada.	Doscientos treinta euros con cuarenta y cuatro cents.	230,44
64	UD	Desmontaje y montaje de depósito de agua de abastecimiento municipal afectado, incluso retirada de tubería de acometida, acopios intermedios, carga, descarga y recolocación en nuevo punto indicado por Ayuntamiento de Buñuel, cimentación, incluso nivelación y puesta en funcionamiento.	Cuatrocientos cincuenta y cuatro euros con cincuenta y cuatro cents.	454,54
65	UD	Desmontaje y posterior reposición de banco, incluso acopio intermedio, carga, desplazamiento y montaje, totalmente colocado y nivelado.	Sesenta y ocho euros con noventa y cinco cents.	68,95
66	UD	Desmontaje y posterior reposición de fuente, incluso acopio intermedio, carga, desplazamiento y montaje, conexión a red de abastecimiento, totalmente colocada y nivelada.	Treinta y ocho euros con cuarenta y tres cents.	38,43
67	Ml	Desmontaje de cerramiento de parcela formada por tela metálica de acero galvanizado 50/14 mm de 2 m de altura, poste galvanizado Ø 48/1.5 mm. a 3 m, incluso demolición de zócalo de hormigón HM-20/B/20/I de 0,20 x 0,30 y transporte de material recuperado a almacén municipal	Quince euros con cincuenta y ocho cents.	15,58
68	UD	Localización de tubería con medios mecánicos, y parte final manual, incluso limpieza de tubería y corte para conexión.	Ochenta y ocho euros.	88,00
69	UD	Mantenimiento de la instalación de riego por goteo, inspección de buen funcionamiento de tuberías, electroválvulas, goteros, programador, limpieza de filtro y reductora de presión.	Ciento catorce euros con veintiocho cents.	114,28
70	M2	Adquisición y colocación de Malla Geotextil antihierba 100% polipropileno de filamento continuo, no tejida, 125 g/m2, diseñada para control de malas hierbas, incluso parte proporcional de solapes, totalmente colocada	Dos euros con cuarenta y cuatro cents.	2,44
71	UD	Plantación de Lavandula angustifolia "Hidcote" de 0,40-0,60 m. de altura en contenedor 1,5 l., incluyendo la apertura de hoyo un mes antes de la plantación, como mínimo, de dimensiones 0,4x0,4x0,4 m., así como el almacenamiento y traslado de la planta hasta su último emplazamiento, el aporte de una mezcla homogénea de 5 kg. de enmienda orgánica (compost) con tierra vegetal justo antes de la plantación, plantación, sujeción y poda si fuese necesario, relleno de hoyo en tongadas, construyendo un alcorque para facilitar el riego, riego de plantación y un período de garantía de 1 año, comprendiendo labores culturales de mantenimiento, como son riegos, podas, colocación de tubo protector y tutores si fuese necesario, siegas, aplicación de abono y tratamientos fitosanitarios, mantenimiento de una buena estructura del suelo, reposición de marras, etc..	Nueve euros con cinco cents.	9,05

Buñuel, julio de 2021

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 PP

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE MIRADOR TURÍSTICO EN EL TERMINO MUNICIPAL DE BUÑUEL (NAVARRA)

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

1 M3 Excavación mecánica en cimientos de obras de fábrica en cualquier tipo de terreno y profundidad, incluso entibaciones, agotamientos y transporte a vertedero si fuese necesario.

Mano de obra	0,899
Maquinaria	5,468
Suma	6,367
Redondeo	0,004
TOTAL	**6,370**

2 M3 Excavación mecánica en zanjas y pozos para servicios en cualquier tipo de terreno, incluso entibaciones, agotamiento, carga y transporte a acopio o vertedero.

Mano de obra	0,561
Maquinaria	4,509
Suma	5,070
Redondeo	0,000
TOTAL	**5,070**

3 M3 Excavación en apertura de cajas de calzada de calles y aceras en cualquier tipo de terreno, incluso localización previa de infraestructuras, carga, transporte a vertedero controlado o lugar de empleo.

Maquinaria	4,918
Suma	4,918
Redondeo	0,002
TOTAL	**4,920**

4 M2 Demolición de pavimento de hormigón en masa o armado existente hasta 25 cm. de espesor, incluso precortes, acopios intermedios, carga y transporte a centro gestor autorizado.

Mano de obra	0,270
Maquinaria	3,718
Suma	3,988
Redondeo	0,002
TOTAL	**3,990**

5 M3 Demolición de fábrica de hormigón en masa o armado, en cimientos, soleras, obras de fábrica y canalizaciones, incluso apuntalamiento, posterior limpieza, acopios intermedios, carga y transporte a centro gestor autorizado.

Mano de obra	3,595
Maquinaria	34,240
Suma	37,835
Redondeo	0,005
TOTAL	**37,840**

6 M2 Demolición fábrica de bloques huecos prefabricados de hormigón o de ladrillo, de hasta 35 cm. de espesor, con retroexcavadora o martillo compresor de 2000 l/min., incluso retirada de escombros a pie de carga, carga y transporte a centro gestor autorizado, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-13.

Maquinaria	8,132
Suma	8,132
Redondeo	-0,002
TOTAL	**8,130**

7 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, incluso riego de escombros, carga mecánica sobre camión, transporte a centro gestor autorizado y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-20.

Maquinaria	52,965
Suma	52,965
Redondeo	0,005
TOTAL	**52,970**

8 Ml Corte de pavimento de hormigón con máquina de corte-hormigón.

Mano de obra	0,989
Materiales	1,059
Suma	2,048
Redondeo	0,002
TOTAL	**2,050**

9 M2 Corte de muro de hormigón armado con hilo de diamante, incluso replanteo y posterior demolición de fábrica de hormigón, apuntalamiento, carga y transporte de sobrantes a vertedero.

Mano de obra	16,358
Maquinaria	156,134
Suma	172,493
Redondeo	-0,003
TOTAL	**172,490**

10 M3 Relleno de suelo seleccionado (CBR>20) procedente de préstamo seleccionado, no plástico de granulometría continua, extendido en zanjas, trasdós de obras, compactado en tongadas de 30 cm al 96% del Próctor Modificado.

Mano de obra	0,561
Materiales	15,151
Maquinaria	2,928
Suma	18,640
Redondeo	0,000
TOTAL	**18,640**

11 M3 Relleno con gravillín, material granular silíceo canto rodado 3/6 mm. en zanjas, para asiento y protección de tuberías, según secciones de planos, extendida y nivelada.

Mano de obra		1,729
Materiales		15,729
Maquinaria		1,081
	Suma	18,539
	Redondeo	0,001
	TOTAL	**18,540**

12 M3 Relleno de gravilla caliza blanca 12-18 mm. en interior de rotonda, isletas, medianas y terrizos, incluso extendido y nivelación.

Mano de obra		1,798
Materiales		31,458
Maquinaria		5,564
	Suma	38,820
	Redondeo	0,000
	TOTAL	**38,820**

13 M3 Suelo seleccionado (CBR>20) procedente de cantera o gravera natural autorizada, no plástico de granulometría continua, extendido en explanada mejorada en viales, compactado en tongadas de 25 cm. al 98% del Próctor Modificado, incluso transporte, descarga, extendido, humectación y refino.

Mano de obra		0,396
Materiales		4,419
Maquinaria		14,003
	Suma	18,818
	Redondeo	0,002
	TOTAL	**18,820**

14 M3 Base granular de zahorra artificial tipo ZA 0/32, incluso extendido, humectación, compactación al 100 % P.M. y refino.

Mano de obra		0,449
Materiales		17,227
Maquinaria		3,089
	Suma	20,766
	Redondeo	0,005
	TOTAL	**20,770**

15 M2 Pavimento de acera con losa EcoGranic PVT o equivalente, clase 3 según norma UNE 127197-1 2013, fabricado en hormigón de alta resistencia con áridos graníticos, silíceos o basálticos y utilizando hasta un 30% de material de reciclaje, la composición de su cara vista tiene la capacidad de descontaminar el aire de Óxidos Nitrosos y otros contaminantes, de dimensiones 20 x 20 x 4 cm de espesor, en canto "vivo", hidrofugada en su totalidad y espesor no inferior a 1,5 cm, acabado superficial con bujarda mecánica y tratamiento posterior con sellantes de tono, impermeabilizantes y repelentes de la suciedad, color a definir por la D.O., incluso capa de 3 cm. de mortero húmedo de cemento sin retardante M-45, aporte de lechada de cemento previo a la colocación, base de 12 cm de hormigón HM-25/P/20/I, en juntas abiertas (aproximadamente cada 9 m²) de 5 mm de ancho y cortadas con disco en coincidencia con la base de hormigón, aporte de arena silícea con cemento en proporción 5-1, p.p. de cortes y juntas, totalmente colocado y nivelado.

Mano de obra		4,571
Materiales		28,409
	Suma	32,980
	Redondeo	0,001
	TOTAL	**32,980**

16 M2 Pavimento de acera con baldosa hidráulica 30x30 cm. de textura "tacos tipo circular" color rojo en pasos rebajados de peatones, incluso mortero húmedo de cemento sin retardante M-40, aporte de lechada de cemento previo a la colocación, base de 10 cm. de hormigón HM-25/P/20/I húmedo sin retardante, parte proporcional de corte de juntas (aproximadamente cada 10 m²) de 4 mm. de ancho y cortadas con disco incluso en base de hormigón, aporte de arena en resto de juntas a testa, limpieza, totalmente colocado y nivelado.

Mano de obra		11,652
Materiales		14,999
	Suma	26,651
	Redondeo	-0,001
	TOTAL	**26,650**

17 M2 Pavimento de acera con losa graniBlock PVT o equivalente, clase 3 según norma UNE-EN 1339, fabricado en hormigón de alta resistencia con áridos graníticos, silíceos o basálticos y utilizando hasta un 30% de material de reciclaje, de dimensiones 20 x 20 x 4 cm. de espesor, en canto "vivo", hidrofugada en su totalidad y espesor no inferior a 1,5 cm, acabado superficial "BOTONES" y tratamiento posterior con sellantes de tono, impermeabilizantes y repelentes de la suciedad, color a definir por la D.O., incluso mortero húmedo de cemento sin retardante M-40, aporte de lechada de cemento previo a la colocación, base de 12 cm. de hormigón HM-25/P/20/I, en juntas abiertas (aproximadamente cada 10 m².) de 5 mm. de ancho y cortadas con disco en coincidencia con la base de hormigón, aporte de arena silícea con cemento en proporción 5-1, p.p. de cortes y juntas, totalmente colocado y nivelado.

Mano de obra		4,571
Materiales		29,665
	Suma	34,236
	Redondeo	0,004
	TOTAL	**34,240**

18 M2 Pavimento de acera con losa EcoGranic PVT o equivalente, clase 3 según norma UNE 127197-1 2013, fabricado en hormigón de alta resistencia con áridos graníticos, silíceos o basálticos y utilizando hasta un 30% de material de reciclaje, la composición de su cara vista tiene la capacidad de descontaminar el aire de Óxidos Nitrosos y otros contaminantes, de dimensiones 20 x 20 x 4 cm de espesor, en canto "vivo", hidrofugada en su totalidad y espesor no inferior a 1,5 cm, acabado superficial con bujarda mecánica y tratamiento posterior con sellantes de tono, impermeabilizantes y repelentes de la suciedad, color a definir por la D.O., incluso capa de 2 cm. de mortero húmedo de cemento sin retardante M-45, aporte de lechada de cemento previo a la colocación, aporte de arena silícea con cemento en proporción 5-1, p.p. de cortes y juntas, totalmente colocado y nivelado.

Mano de obra		6,857
Materiales		23,230
	Suma	30,086
	Redondeo	0,004
	TOTAL	**30,090**

19 M2 Pavimento técnico formado con tarima sintética de exterior composite tipo Neocros Neoture o equivalente, color teka y cara veteada, de dimensiones 220x15x2,5 cm., colocada y nivelada sobre rastreles en losa de mirador y según planos, incluso p.p. de remates, recortes, tapas laterales y limpieza, totalmente terminado

Mano de obra		11,428
Materiales		52,772
	Redondeo	0,000
	TOTAL	**64,200**

20 ML Formación de peldaño a base de losa prefabricada 70x40x15 cm tipo ecoGranic PVT o equivalente, clase 3 según norma UNE 127197-1 2013, fabricado en hormigón de alta resistencia con áridos graníticos, silíceos o basálticos y utilizando hasta un 30% de material de reciclaje, la composición de su cara vista tiene la capacidad de descontaminar el aire aire de Óxidos Nitrosos y otros contaminantes, en canto "vivo", hidrofugada en su totalidad, color a definir por la D.O., incluso mortero húmedo de cemento sin retardante M-45, totalmente colocado y nivelado.

Mano de obra	11,428
Materiales	39,119
Suma	50,547
Redondeo	0,003
TOTAL	**50,550**

21 M3 Hormigón en masa HL-150/C/TM en regularización y limpieza, incluso p.p. de pequeño encofrado, extendido, vibrado y rasanteado.

Mano de obra	9,175
Materiales	55,640
Maquinaria	5,885
Suma	70,700
Redondeo	0,000
TOTAL	**70,700**

22 M3 Hormigón para armar HA-30/P/20/IIa en cimientos y alzados de obras de fábrica, losas y muros, fabricado con cemento II/42,5/SR, incluso bombeo, colocado y vibrado.

Mano de obra	11,010
Materiales	62,060
Maquinaria	9,095
Suma	82,165
Redondeo	0,005
TOTAL	**82,170**

23 M3 Hormigón para armar HA-30/P/20/IIb en losas de estructuras y escaleras, fabricado con cemento II/45 incluso bombeo, colocado y vibrado

Mano de obra	12,845
Materiales	62,060
Maquinaria	11,021
Suma	85,926
Redondeo	0,004
TOTAL	**85,930**

24 M2 Encofrado y desencofrado con elementos prefabricados de madera o metálicos de primera calidad, en paramentos de hormigón, incluso clavazón, apeos, espadas, pasamuros de P.V.C., relleno de pasamuros con morteros de resina epoxi impermeable, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrante, herramientas y medios auxiliares.

Mano de obra	20,951
Materiales	4,486
Maquinaria	0,856
Suma	26,293
Redondeo	-0,003
TOTAL	**26,290**

25 M2 Placa de encofrado perdido en hormigón armado de 7 cm de espesor, biapoyada con voladizo, armadura superior longitudinal con celosía para vuelo, incluso p.p. de corte y esviaje, y apuntalamiento en las placas extremas hasta el fraguado de la losa, totalmente colocada.

Mano de obra	11,428
Materiales	50,226
Suma	61,653
Redondeo	-0,003
TOTAL	**61,650**

26 Kg Acero corrugado B-500-S en redondos para armar, incluso p.p de mermas, solapes y recortes, totalmente colocado.

Mano de obra	0,367
Materiales	1,067
Suma	1,434
Redondeo	-0,004
TOTAL	**1,430**

27 UD Anclaje Ø 12 mm. B-500-S L=0,5 m., incluso taladro en hormigón, limpieza y sellado de resina epoxi.

Mano de obra	9,887
Materiales	2,071
Maquinaria	2,140
Suma	14,097
Redondeo	0,003
TOTAL	**14,100**

28 Ml Vaina metálica corrugada de acero s/norma UNE 41-184-90 y EHE en cuanto a resistencia al aplastecimiento-rigidez-riesgo de perforación-estanqueidad, Ø 60 mm interior Ø 69 mm exterior, colocada en cimentaciones para posterior conexión de prefabricados, totalmente colocada.

Mano de obra	5,607
Materiales	10,112
Suma	15,718
Redondeo	0,002
TOTAL	**15,720**

29 ML Pilar prefabricado de hormigón armado HA-30 de sección 0.40x0.40 m., incluso p.p. de armaduras de espera a zapata, relleno de vainas Ø 60-120 mm, y de ménsulas para apoyo de vigas de forjado y/o cubierta y paneles de cerramiento, colocado y nivelado

Mano de obra	15,237
Materiales	129,470
Maquinaria	47,080
Suma	191,787
Redondeo	0,003
TOTAL	**191,790**

30 ML Viga prefabricada de hormigón armado o pretensado HA-50 tipo VR-40/40 o equivalente, para formación de forjado con luces de hasta 9 m, Incluso p.p. de anclaje de nudo en apoyos pilares, incluso fijaciones, relleno de vainas con grout y apoyo de neopreno, colocada y nivelada

Mano de obra	11,428
Materiales	112,350
Maquinaria	35,310
Suma	159,088
Redondeo	0,002
TOTAL	**159,090**

31 Ml Tubería de saneamiento PVC-U Ø 200 mm. PN-6 SN-4 s/Norma UNE-EN ISO 1452 W+P color gris, montada con embocadura estanca mediante junta integrada automática reforzada por anillo metálico de caucho EPDM "Hultec" o equivalente fabricada según norma EN 681-1, incluso pp. de cinta de señalización y pruebas de estanqueidad, colocada y nivelada.

Mano de obra	2,433
Materiales	7,307
Suma	9,740
Redondeo	0,001
TOTAL	**9,740**

32 Ml Tubería de saneamiento PVC-U Ø 250 mm PN-6 SN-4 s/Norma UNE-EN ISO 1452 W+P color gris, montada con embocadura estanca mediante junta integrada automática reforzada por anillo metálico de caucho EPDM "Hultec" o equivalente fabricada según norma EN 681-1, incluso p.p. de cinta de señalización y pruebas de estanqueidad, colocada y nivelada.

Mano de obra	3,531
Materiales	15,573
Suma	19,104
Redondeo	-0,004
TOTAL	**19,100**

33 Ml Tubería de saneamiento PVC-U Ø 160 mm. PN-6 SN-4 s/Norma UNE-EN ISO 1452 W+P color gris, montada con embocadura estanca mediante junta integrada automática reforzada por anillo metálico de caucho EPDM "Hultec" o equivalente fabricada según norma EN 681-1, incluso pp. de cinta de señalización y pruebas de estanqueidad, colocada y nivelada.

Mano de obra	2,354
Materiales	4,111
Suma	6,465
Redondeo	-0,005
TOTAL	**6,460**

34 Ml Tubería de polietileno baja densidad Ø 17 mm. exterior (1,2 mm. espesor) tipo UNITECHLINE o equivalente, color marrón, con goteros incorporados autocompensantes cada 30 cm., para caudal entre 0,5 y 4,0 atm., con mecanismo antisucción y barrera física contra entrada de raíces, con paso de agua de laberinto tipo Turbonet de sección 1,62 mm. ancho, 1,0 mm de profundidad, y 40 mm de largo, con toma de agua a través de filtro de 130 mm², incluso piezas especiales de conexión a tuberías generales, collarines de conexión incluso para bucles de alcorques, colocada y probada.

Sin descomposición	1,980
Redondeo	0,000
TOTAL	**1,980**

35 Ml Tubería de polietileno baja densidad PE-40 Ø 32 mm. e= 2,9 mm, PS-6 atm., según Norma UNE 12201, para uso alimentario, incluso pp. de junta roscada con manguitos de latón, piezas especiales, cinta de señalización, colocada y probada según norma UNE EN 805 y "Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión" del CEDEX.

Sin descomposición	1,400
Redondeo	0,000
TOTAL	**1,400**

36 Ml Tubería de polietileno baja densidad Ø 20 mm., PS-6 atm., incluso pp. de junta roscada y piezas especiales, colocada y probada.

Mano de obra	0,597
Materiales	0,926
Suma	1,523
Redondeo	-0,003
TOTAL	**1,520**

37 UD Collarín de toma de polipropileno Ø 32/20 mm., con refuerzo metálico, colocado y probado.

Sin descomposición	5,500
Redondeo	0,000
TOTAL	**5,500**

38 UD Pozo de registro prefabricado de hormigón HA-40 armado, diámetro interior 1 m con junta de goma F-116, altura comprendida entre 3,01-3,50 m, incluso excavación, presolera, encofrado, pates polipropileno, tapa de registro Panrex de seguridad o equivalente Ø 610 mm 40 t, incluso marco, 4 anclajes tipo SPIT M.12 o equivalente , 4 unidades de perforación en pared Ø100 mm en primer tramo para filtración en terreno permeable, totalmente acabado.

Mano de obra	76,184
Materiales	733,592
Maquinaria	69,550
Suma	879,326
Redondeo	0,004
TOTAL	**879,330**

39 UD Perforación mecánica Ø 160-200 mm. en pozo de registro existente o de nueva ejecución, para introducción de tubería PVC Ø 160-200 mm. de sumidero, incluso junta elástica F-910.

Mano de obra	19,046
Maquinaria	7,704
Redondeo	0,000
TOTAL	**26,750**

40 UD Arqueta de acometida saneamiento-pluviales, de hormigón HM-25/P/20/I, s/ detalle de planos, de dimensiones interiores 600 x 600 x1300 mm y 15 cm de espesor de paredes, incluso excavación, encofrado, formación de cuna fondo de arqueta y tapa de registro y marco de fundición dúctil de 600 x 600 mm 25 t, totalmente terminada

Mano de obra	114,276
Materiales	207,259
Maquinaria	13,910
Suma	335,445
Redondeo	0,005
TOTAL	**335,450**

41 UD Acondicionamiento de parte superior de pozo o arqueta de registro de hormigón a nueva rasante proyectada, incluso demolición o recrecido de paredes, hormigón de refuerzo y nivelación de marco y tapa de fundición.

Mano de obra		11,321
Materiales		37,343
Maquinaria		5,350
	Suma	54,014
	Redondeo	-0,004
	TOTAL	**54,010**

42 UD Acondicionamiento de parte superior de arqueta de acometida de saneamiento o abastecimiento a nueva rasante de acera, incluso demolición o recrecido de paredes, hormigón de refuerzo y nivelación de marco y tapa de fundición.

Mano de obra		9,416
Materiales		9,202
Maquinaria		2,140
	Suma	20,758
	Redondeo	0,002
	TOTAL	**20,760**

43 Ud Acometida de sumidero formada por junta tipo click acoplada mediante pestañas a presión y junta de goma, 2 m de longitud media de tubería de PVC saneamiento Ø 200 mm e=4.9 mm, codo 45º Ø 200 mm, piezas especiales, y perforación en tubería, totalmente instalada y probada.

Mano de obra		13,332
Materiales		79,394
	Suma	92,726
	Redondeo	0,004
	TOTAL	**92,730**

44 UD Sumidero de dimensiones interiores 75 x 30 x 70 cm., con rejilla y marco tipo Ebro de fundición dúctil EN GJS 400-15 clase C 250 (Grupo 3) según norma EN 124,con revestimiento a base de copolímero en fase acuosa, formado por paredes de 15 cm. de hormigón HM-25/P/20/I y solera de 10 cm., incluso encofrado, según detalle planos, totalmente colocado y nivelado.

Mano de obra		57,138
Materiales		157,520
	Suma	214,658
	Redondeo	0,002
	TOTAL	**214,660**

45 Ml Canalización consistente en zanja de 450 mm de anchura y 590 mm de profundidad media con:
- Cable de cobre rígido desnudo de 35 mm² de sección
- Solera de 80 mm de hormigón HM-20/B/19/I
- Un tubo de PE Ø 125 mm. doble pared , incluso pp. separadores, manguitos de unión y tapones
- Recubrimiento de los tubos con hormigón HM-20 hasta 80 mm por encima de los tubos
- Relleno con zahorra artificial compactada
- Cinta de señalización
- Mandrilado y paso de cuerdas guía

Mano de obra		3,271
Materiales		14,905
Maquinaria		4,494
	Suma	22,670
	Redondeo	0,000
	TOTAL	**22,670**

46 Ml Conductor unipolar RV-K 0,6/1 KV. 1x6 mm2 Cu., con bornas, cinta vulcanizable y pequeño material de fijación y conexión, completamente instalado en forma aérea o subterránea.

Mano de obra		0,762
Materiales		0,856
	Suma	1,618
	Redondeo	0,002
	TOTAL	**1,620**

47 UD Toma de tierra formada por pica de acero cobrizado Ø 14,3 mm. y 2 m. de longitud, totalmente instalada.

Sin descomposición		18,000
	Redondeo	0,000
	TOTAL	**18,000**

48 UD Conductor de cobre con recubrimiento de PVC, RV 0,6/1 KV 3 x 2,5 mm². Cu en subida a puntos de luz existentes en fachada, bajo tubo de acero Ø 25 mm. de 3 m de altura, bornas, encintado vulcanizable y PVC, pequeño material y mano de obra.

Sin descomposición		38,000
	Redondeo	0,000
	TOTAL	**38,000**

49 UD Conector unipolar a perforación del aislante para redes de alumbrado público IP 68, modelo NILED RS-16 con secciones admisibles de red de 6-95 mm2 y de 6-16 mm2 para la derivación, instalado en la arqueta de derivación, totalmente instalado y conexionado

Mano de obra		16,093
Materiales		10,647
	Suma	26,739
	Redondeo	0,001
	TOTAL	**26,740**

50 UD Arqueta prefabricada de hormigón HM-35, de 40x40x55 cm de dimensiones interiores y 7 cm de espesor, incluso 10 cm de cama de gravilla y tapa y marco de fundición nodular 40x40 cm, 12,5 t, totalmente terminada.

Mano de obra		10,666
Materiales		79,137
Maquinaria		4,451
	Suma	94,254
	Redondeo	-0,004
	TOTAL	**94,250**

51 UD Cimentación para columna de 4 m de altura, de 0,50x0,50x0,60 m de hormigón HM-20/B/20/I, incluso excavación, encofrado, y 4 pernos de acero galvanizado Ø 16/400 mm y tubería Ø 50 mm embutida, totalmente terminada.

Mano de obra		22,855
Materiales		55,159
	Suma	78,014
	Redondeo	-0,004
	TOTAL	**78,010**

52 UD Punto de luz para mirador de 4 m LED 230W, formado por:
- 1 ud columna troncocónica de 4 m en chapa galvanizada de 3 mm incluso transporte, izado y pernos de anclaje.
- 1 ud luminaria Luminaria marca SCHREDER modelo KIO con 32 led a 500mA NW, IP66 e IK 09, L90, Temperatura de color 4000K.
- 1 ud caja seccionamiento-protección claved 1460 con 2 fusibles ZR06.
- 9 m cable RV 0,6/1 KV Cu 3 x 1,5 mm²
- 9 m cable RV 0,6/1 KV Cu 2 x 1,5 mm²
- 1 ud pica acero cobreado de 2 m.x 15 mm
- 1 ud grapa conexión para 35 mm²
- 5 m cable desnudo de Cu 35 mm² con terminal
- 2 ud juego de ficha Legrand s/calibre, encintado vulcanizable y PVC
- 1 ud pequeño material
- 1 ud. mano obra y p.p. medios mecánicos

Sin descomposición	1.285,000
Redondeo	0,000
TOTAL	**1.285,000**

53 UD Luminaria marca SCHREDER modelo KIO o equivalente, con 32 led a 500mA 49,5 W con motor fotométrico Lensoflex2 y óptica 5068 con cuerpo fabricado en aluminio inyectado a alta presión y protector de policarbonato, equipo electrónico con función sistema de control integrado en el propio equipo y preprogramado con 5 escalones (CusDim), difusor confort para disminuir el deslumbramiento. IP66 e IK 09. Vida útil: 100.000h. L90, temperatura de color 4000K, incluso protector contra sobre tensiones 10 kV, cableado interior, conexionado, totalmente instalada.

Sin descomposición	805,000
Redondeo	0,000
TOTAL	**805,000**

54 UD Desmontaje y posterior reposición de columna y sustitución de luminaria, incluso acopio intermedio, carga, desplazamiento e izado, totalmente colocada y nivelada.

Mano de obra	34,283
Maquinaria	26,483
Suma	60,765
Redondeo	0,005
TOTAL	**60,770**

55 ML Retirada de cable en instalación subterránea o aérea de alumbrado público, incluso posterior introducción en nueva tubería Ø 110 mm. y p.p. de conexiones a puntos de luz y derivaciones

Mano de obra	2,591
Suma	2,591
Redondeo	-0,001
TOTAL	**2,590**

56 UD Fábrica de bloque de hormigón prefabricado 40x20x20 cm cara vista, color tostado, asentado sobre mortero de cemento, incluso armado de fábrica de bloque, realizando pilares rellenos cada 2,4 m con 2 Ø12 y zunchos horizontales con bloque canal cada 2 m de altura rellenos y con 2 barra Ø 12 incluso armadura murfor cada 1 m de altura, totalmente colocado y terminado, incluso rejuntado y limpieza.

Sin descomposición	36,000
Redondeo	0,000
TOTAL	**36,000**

57 Ml Barandilla acristalada formada por perfiles de acero inoxidable AISI-304 acabado esmerilado, de 1,0 m. de altura, según la siguiente disposición:
- Pies con perfil 40x40x1,5 mm en posición vertical cada 1,0 m y 1,00 m de altura
- Pasamanos con perfil 60x40x1,50 mm en posición horizontal
- Protecciones entre apoyos de cristal 6/6 mm de dimensiones 950x770 mm, con dos sujeciones de acero inoxidable a cada pie.
Incluso placas de dimensiones 120x120x6 mm ancladas con cuatro tacos M10 a muros, soleras, rampas y escaleras, según detalle de planos, soldaduras, material auxiliar, totalmente colocada y nivelada.

Sin descomposición	235,620
Redondeo	0,000
TOTAL	**235,620**

58 M2 Enfoscado de mortero de cemento sobre bloque de hormigón, rasanteado y maestreado, totalmente acabado

Sin descomposición	8,950
Redondeo	0,000
TOTAL	**8,950**

59 M2 Enfoscado maestreado con mortero de cemento y arena lavada sobre paramentos de fábrica de ladrillo o de hormigón, para regularización superficies previa a la aplicación del mortero monocapa, totalmente terminado, incluso limpieza final

Sin descomposición	5,350
Redondeo	0,000
TOTAL	**5,350**

60 M2 Revestimiento de paramentos exteriores de ladrillo o fábrica de hormigón con mortero monocapa para la impermeabilización y decoración, acabado con árido proyectado, color crema, espesor 15 mm, aplicado manualmente, armado y reforzado con malla antiálcalis en los cambios de material y en la coronación del muro, Incluye:
- Adquisición, transporte, colocación de andamiaje, montaje y desmontaje
- Maquinaria para la puesta en obra
- Preparación del soporte antes de la aplicación
- Aplicación del mortero y agua
- Limpieza final
Totalmente acabado

Mano de obra	18,856
Materiales	17,008
Suma	35,863
Redondeo	-0,003
TOTAL	**35,860**

61 UD Suministro y colocación de banco modelo Neobarcino de Fundición Dúctil Benito de 1,80 m de longitud, pies de fundición, madera pino rojo del norte, tratamiento protector fungicida e insecticida, acabado de la madera con protector láser contra la intemperie, incluso tornillería cincada y anclajes a solera, totalmente colocado.

Mano de obra	24,605
Materiales	324,638
Maquinaria	8,828
Suma	358,070
Redondeo	0,000
TOTAL	**358,070**

62 UD Banco de hormigón blanco tipo MB200B Lienzo Delta o equivalente, de dimensiones 1664x645x490 mm., hormigón de alta calidad con textura superficial decapado fino, asiento de madera tropical, totalmente colocado y nivelado en mirador.

Mano de obra	11,010
Materiales	679,450
Maquinaria	17,655
Suma	708,115
Redondeo	0,005
TOTAL	**708,120**

63 UD Papelera urbana Prima Línea 50 L. de Plastic Omniun o equivalente, fabricada en polietileno de alta densidad, dimensiones 840 mm altura y 350 mm de diámetro, incluso anclajes a columna de alumbrado del parque, totalmente colocada.

Mano de obra	8,202
Materiales	222,239
Suma	230,441
Redondeo	-0,001
TOTAL	**230,440**

64 UD Desmontaje y montaje de depósito de agua de abastecimiento municipal afectado, incluso retirada de tubería de acometida, acopios intermedios, carga, descarga y recolocación en nuevo punto indicado por Ayuntamiento de Buñuel, cimentación, incluso nivelación y puesta en funcionamiento.

Mano de obra	107,856
Maquinaria	346,680
Suma	454,536
Redondeo	0,004
TOTAL	**454,540**

65 UD Desmontaje y posterior reposición de banco, incluso acopio intermedio, carga, desplazamiento y montaje, totalmente colocado y nivelado.

Mano de obra	33,641
Maquinaria	35,310
Suma	68,951
Redondeo	-0,001
TOTAL	**68,950**

66 UD Desmontaje y posterior reposición de fuente, incluso acopio intermedio, carga, desplazamiento y montaje, conexión a red de abastecimiento, totalmente colocada y nivelada.

Mano de obra	26,664
Maquinaria	11,770
Suma	38,434
Redondeo	-0,004
TOTAL	**38,430**

67 Ml Desmontaje de cerramiento de parcela formada por tela metálica de acero galvanizado 50/14 mm de 2 m de altura, poste galvanizado Ø 48/1.5 mm. a 3 m, incluso demolición de zócalo de hormigón HM-20/B/20/I de 0,20 x 0,30 y transporte de material recuperado a almacén municipal

Mano de obra	3,809
Maquinaria	11,770
Suma	15,579
Redondeo	0,001
TOTAL	**15,580**

68 UD Localización de tubería con medios mecánicos, y parte final manual, incluso limpieza de tubería y corte para conexión.

Sin descomposición	88,000
Redondeo	0,000
TOTAL	**88,000**

69 UD Mantenimiento de la instalación de riego por goteo, inspección de buen funcionamiento de tuberías, electroválvulas, goteros, programador, limpieza de filtro y reductora de presión.

Mano de obra	114,276
Suma	114,276
Redondeo	0,004
TOTAL	**114,280**

70 M2 Adquisición y colocación de Malla Geotextil antihierba 100% polipropileno de filamento continuo, no tejida, 125 g/m2, diseñada para control de malas hierbas, incluso parte proporcional de solapes, totalmente colocada

Mano de obra	0,762
Materiales	1,404
Maquinaria	0,278
Suma	2,444
Redondeo	-0,004
TOTAL	**2,440**

71 UD Plantación de Lavandula angustifolia "Hidcote" de 0,40-0,60 m. de altura en contenedor 1,5 l., incluyendo la apertura de hoyo un mes antes de la plantación, como mínimo, de dimensiones 0,4x0,4x0,4 m., así como el almacenamiento y traslado de la planta hasta su último emplazamiento, el aporte de una mezcla homogénea de 5 kg. de enmienda orgánica (compost) con tierra vegetal justo antes de la plantación, plantación, sujeción y poda si fuese necesario, relleno de hoyo en tongadas, construyendo un alcorque para facilitar el riego, riego de plantación y un período de garantía de 1 año, comprendiendo labores culturales de mantenimiento, como son riegos, podas, colocación de tubo protector y tutores si fuese necesario, siegas, aplicación de abono y tratamientos fitosanitarios, mantenimiento de una buena estructura del suelo, reposición de marras, etc..

Mano de obra	3,809
Materiales	5,241
Suma	9,050
Redondeo	0,000
TOTAL	**9,050**

Buñuel, julio de 2021

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 PP

PRESUPUESTO

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE MIRADOR TURÍSTICO EN EL TERMINO MUNICIPAL DE BUÑUEL (NAVARRA)

PRESUPUESTO

1 ESTRUCTURA

1.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	MEDICION	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	50,400	M2	Demolición fábrica de bloques huecos prefabricados de hormigón o de ladrillo, de hasta 35 cm. de espesor, con retroexcavadora o martillo compresor de 2000 l/min., incluso retirada de escombros a pie de carga, carga y transporte a centro gestor autorizado, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-13.	8,13	409,75
2	62,850	M2	Demolición de pavimento de hormigón en masa o armado existente hasta 25 cm. de espesor, incluso precortes, acopios intermedios, carga y transporte a centro gestor autorizado.	3,99	250,77
3	3,500	M3	Demolición de fábrica de hormigón en masa o armado, en cimientos, soleras, obras de fábrica y canalizaciones, incluso apuntalamiento, posterior limpieza, acopios intermedios, carga y transporte a centro gestor autorizado.	37,84	132,44
4	7,024	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, incluso riego de escombros, carga mecánica sobre camión, transporte a centro gestor autorizado y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-20.	52,97	372,06
5	346,501	M3	Excavación mecánica en cimientos de obras de fábrica en cualquier tipo de terreno y profundidad, incluso entibaciones, agotamientos y transporte a vertedero si fuese necesario.	6,37	2.207,21
6	69,916	M3	Suelo seleccionado (CBR>20) procedente de cantera o gravera natural autorizada, no plástico de granulometría continua, extendido en explanada mejorada en viales, compactado en tongadas de 25 cm. al 98% del Próctor Modificado, incluso transporte, descarga, extendido, humectación y refino.	18,82	1.315,82
7	1,000	UD	Desmontaje y montaje de depósito de agua de abastecimiento municipal afectado, incluso retirada de tubería de acometida, acopios intermedios, carga, descarga y recolocación en nuevo punto indicado por Ayuntamiento de Buñuel, cimentación, incluso nivelación y puesta en funcionamiento.	454,54	454,54
				Total Cap. 1.1	**5.142,59**

1.2 HORMIGONES Y ACEROS

Nº	MEDICION	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	92,281	M3	Hormigón en masa HL-150/C/TM en regularización y limpieza, incluso p.p. de pequeño encofrado, extendido, vibrado y rasanteado.	70,70	6.524,27
2	51,380	M3	Hormigón para armar HA-30/P/20/IIa en cimientos y alzados de obras de fábrica, losas y muros, fabricado con cemento II/42,5/SR, incluso bombeo, colocado y vibrado.	82,17	4.221,89
3	23,365	M3	Hormigón para armar HA-30/P/20/IIb en losas de estructuras y escaleras, fabricado con cemento II/45 incluso bombeo, colocado y vibrado	85,93	2.007,75
4	177,549	M2	Encofrado y desencofrado con elementos prefabricados de madera o metálicos de primera calidad, en paramentos de hormigón, incluso clavazón, apeos, espadas, pasamuros de P.V.C., relleno de pasamuros con morteros de resina epoxi impermeable, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrante, herramientas y medios auxiliares.	26,29	4.667,76
5	5.263,664	Kg	Acero corrugado B-500-S en redondos para armar, incluso p.p de mermas, solapes y recortes, totalmente colocado.	1,43	7.527,04
6	110,000	UD	Anclaje Ø 12 mm. B-500-S L=0,5 m., incluso taladro en hormigón, limpieza y sellado de resina epoxi.	14,10	1.551,00
7	91,500	UD	Fábrica de bloque de hormigón prefabricado 40x20x20 cm cara vista, color tostado, asentado sobre mortero de cemento, incluso armado de fábrica de bloque, realizando pilares rellenos cada 2,4 m con 2 Ø12 y zunchos horizontales con bloque canal cada 2 m de altura rellenos y con 2 barra Ø 12 incluso armadura murfor cada 1 m de altura, totalmente colocado y terminado, incluso rejuntado y limpieza.	36,00	3.294,00
8	88,000	M2	Enfoscado de mortero de cemento sobre bloque de hormigón, rasanteado y maestreado, totalmente acabado	8,95	787,60
9	13,200	Ml	Vaina metálica corrugada de acero s/norma UNE 41-184-90 y EHE en cuanto a resistencia al aplastecimiento-rigidez-riesgo de perforación-estanqueidad, Ø 60 mm interior Ø 69 mm exterior, colocada en cimentaciones para posterior conexión de prefabricados, totalmente colocada.	15,72	207,50
				Total Cap. 1.2	**30.788,81**

1.3 ESTRUCTURA

Nº	MEDICION	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	22,950	ML	Pilar prefabricado de hormigón armado HA-30 de sección 0.40x0.40 m., incluso p.p. de armaduras de espera a zapata, relleno de vainas Ø 60-120 mm, y de ménsulas para apoyo de vigas de forjado y/o cubierta y paneles de cerramiento, colocado y nivelado	191,79	4.401,58
2	31,900	ML	Viga prefabricada de hormigón armado o pretensado HA-50 tipo VR-40/40 o equivalente, para formación de forjado con luces de hasta 9 m, Incluso p.p. de anclaje de nudo en apoyos pilares, incluso fijaciones, relleno de vainas con grout y apoyo de neopreno, colocada y nivelada	159,09	5.074,97
3	73,718	M2	Placa de encofrado perdido en hormigón armado de 7 cm de espesor, biapoyada con voladizo, armadura superior longitudinal con celosía para vuelo, incluso p.p. de corte y esviaje, y apuntalamiento en las placas extremas hasta el fraguado de la losa, totalmente colocada.	61,65	4.544,71
				Total Cap. 1.3	**14.021,26**

1.4 BALIZAMIENTO

Nº	MEDICION	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	80,500	Ml	Barandilla acristalada formada por perfiles de acero inoxidable AISI-304 acabado esmerilado, de 1,0 m. de altura, según la siguiente disposición: - Pies con perfil 40x40x1,5 mm en posición vertical cada 1,0 m y 1,00 m de altura - Pasamanos con perfil 60x40x1,50 mm en posición horizontal - Protecciones entre apoyos de cristal 6/6 mm de dimensiones 950x770 mm, con dos sujeciones de acero inoxidable a cada pie. Incluso placas de dimensiones 120x120x6 mm ancladas con cuatro tacos M10 a muros, soleras, rampas y escaleras, según detalle de planos, soldaduras, material auxiliar, totalmente colocada y nivelada.	235,62	18.967,41
				Total Cap. 1.4	**18.967,41**

1.5 PLUVIALES

Nº	MEDICION	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	6,000	M2	Demolición de pavimento de hormigón en masa o armado existente hasta 25 cm. de espesor, incluso precortes, acopios intermedios, carga y transporte a centro gestor autorizado.	3,99	23,94
2	120,750	M3	Excavación mecánica en zanjas y pozos para servicios en cualquier tipo de terreno, incluso entibaciones, agotamiento, carga y transporte a acopio o vertedero.	5,07	612,20
3	72,000	M3	Relleno de suelo seleccionado (CBR>20) procedente de préstamo seleccionado, no plástico de granulometría continua, extendido en zanjas, trasdós de obras, compactado en tongadas de 30 cm al 96% del Próctor Modificado.	18,64	1.342,08
4	7,776	M3	Relleno con gravillín, material granular silíceo canto rodado 3/6 mm. en zanjas, para asiento y protección de tuberías, según secciones de planos, extendida y nivelada.	18,54	144,17
5	20,000	Ml	Tubería de saneamiento PVC-U Ø 250 mm PN-6 SN-4 s/Norma UNE-EN ISO 1452 W+P color gris, montada con embocadura estanca mediante junta integrada automática reforzada por anillo metálico de caucho EPDM "Hultec" o equivalente fabricada según norma EN 681-1, incluso p.p. de cinta de señalización y pruebas de estanqueidad, colocada y nivelada.	19,10	382,00
6	2,000	UD	Arqueta de acometida saneamiento-pluviales, de hormigón HM-25/P/20/I, s/ detalle de planos, de dimensiones interiores 600 x 600 x1300 mm y 15 cm de espesor de paredes, incluso excavación, encofrado, formación de cuna fondo de arqueta y tapa de registro y marco de fundición dúctil de 600 x 600 mm 25 t, totalmente terminada	335,45	670,90
7	1,000	UD	Pozo de registro prefabricado de hormigón HA-40 armado, diámetro interior 1 m con junta de goma F-116, altura comprendida entre 3,01-3,50 m, incluso excavación, presolera, encofrado, pates polipropileno, tapa de registro Panrex de seguridad o equivalente Ø 610 mm 40 t, incluso marco, 4 anclajes tipo SPIT M.12 o equivalente , 4 unidades de perforación en pared Ø100 mm en primer tramo para filtración en terreno permeable, totalmente acabado.	879,33	879,33
				Total Cap. 1.5	**4.054,62**

1.6 ALUMBRADO PÚBLICO

Nº	MEDICION	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	6,000	Ml	Canalización consistente en zanja de 450 mm de anchura y 590 mm de profundidad media con: - Cable de cobre rígido desnudo de 35 mm² de sección - Solera de 80 mm de hormigón HM-20/B/19/I - Un tubo de PE Ø 125 mm. doble pared , incluso pp. separadores, manguitos de unión y tapones - Recubrimiento de los tubos con hormigón HM-20 hasta 80 mm por encima de los tubos - Relleno con zahorra artificial compactada - Cinta de señalización - Mandrilado y paso de cuerdas guía	22,67	136,02
2	1,000	UD	Punto de luz para mirador de 4 m LED 230W, formado por: - 1 ud columna troncocónica de 4 m en chapa galvanizada de 3 mm incluso transporte, izado y pernos de anclaje. - 1 ud luminaria Luminaria marca SCHREDER modelo KIO con 32 led a 500mA NW, IP66 e IK 09, L90, Temperatura de color 4000K. - 1 ud caja seccionamiento-protección claved 1460 con 2 fusibles ZR06. - 9 m cable RV 0,6/1 KV Cu 3 x 1,5 mm² - 9 m cable RV 0,6/1 KV Cu 2 x 1,5 mm² - 1 ud pica acero cobreado de 2 m.x 15 mm - 1 ud grapa conexión para 35 mm² - 5 m cable desnudo de Cu 35 mm² con terminal - 2 ud juego de ficha Legrand s/calibre, encintado vulcanizable y PVC - 1 ud pequeño material - 1 ud. mano obra y p.p. medios mecánicos	1.285,00	1.285,00
3	1,000	UD	Toma de tierra formada por pica de acero cobrizado Ø 14,3 mm. y 2 m. de longitud, totalmente instalada.	18,00	18,00
4	3,000	UD	Conductor de cobre con recubrimiento de PVC, RV 0,6/1 KV 3 x 2,5 mm². Cu en subida a puntos de luz existentes en fachada, bajo tubo de acero Ø 25 mm. de 3 m de altura, bornas, encintado vulcanizable y PVC, pequeño material y mano de obra.	38,00	114,00
5	60,000	Ml	Conductor unipolar RV-K 0,6/1 KV. 1x6 mm2 Cu., con bornas, cinta vulcanizable y pequeño material de fijación y conexión, completamente instalado en forma aérea o subterránea.	1,62	97,20
6	2,000	UD	Conector unipolar a perforación del aislante para redes de alumbrado público IP 68, modelo NILED RS-16 con secciones admisibles de red de 6-95 mm2 y de 6-16 mm2 para la derivación, instalado en la arqueta de derivación, totalmente instalado y conexionado	26,74	53,48
				Total Cap. 1.6	**1.703,70**

1.7 GESTION DE RESIDUOS

Nº	MEDICION	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	1,000	UD	Gestión de los residuos de la construcción y demolición, según Anejo.	1.012,22	1.012,22
			Total Cap. 1.7		**1.012,22**

1.8 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	MEDICION	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	1,000	UD	Seguridad y salud laboral, según presupuesto anejo proyecto	2.615,39	2.615,39
			Total Cap. 1.8		**2.615,39**

2 ACONDICIONAMIENTO PARQUE-MIRADOR

2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	MEDICION	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	60,500	Ml	Corte de pavimento de hormigón con máquina de corte-hormigón.	2,05	124,03
2	2,080	M2	Corte de muro de hormigón armado con hilo de diamante, incluso replanteo y posterior demolición de fábrica de hormigón, apuntalamiento, carga y transporte de sobrantes a vertedero.	172,49	358,78
3	746,000	M2	Demolición de pavimento de hormigón en masa o armado existente hasta 25 cm. de espesor, incluso precortes, acopios intermedios, carga y transporte a centro gestor autorizado.	3,99	2.976,54
4	8,468	M3	Demolición de fábrica de hormigón en masa o armado, en cimientos, soleras, obras de fábrica y canalizaciones, incluso apuntalamiento, posterior limpieza, acopios intermedios, carga y transporte a centro gestor autorizado.	37,84	320,43
5	99,300	M2	Demolición fábrica de bloques huecos prefabricados de hormigón o de ladrillo, de hasta 35 cm. de espesor, con retroexcavadora o martillo compresor de 2000 l/min., incluso retirada de escombros a pie de carga, carga y transporte a centro gestor autorizado, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-13.	8,13	807,31
6	328,200	M3	Excavación en apertura de cajas de calzada de calles y aceras en cualquier tipo de terreno, incluso localización previa de infraestructuras, carga, transporte a vertedero controlado o lugar de empleo.	4,92	1.614,74
7	205,100	M3	Suelo seleccionado (CBR>20) procedente de cantera o gravera natural autorizada, no plástico de granulometría continua, extendido en explanada mejorada en viales, compactado en tongadas de 25 cm. al 98% del Próctor Modificado, incluso transporte, descarga, extendido, humectación y refino.	18,82	3.859,98
8	45,000	Ml	Desmontaje de cerramiento de parcela formada por tela metálica de acero galvanizado 50/14 mm de 2 m de altura, poste galvanizado Ø 48/1.5 mm. a 3 m, incluso demolición de zócalo de hormigón HM-20/B/20/I de 0,20 x 0,30 y transporte de material recuperado a almacén municipal	15,58	701,10
				Total Cap. 2.1	**10.762,91**

2.2 HORMIGONES Y ACEROS

Nº	MEDICION	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	0,825	M3	Hormigón en masa HL-150/C/TM en regularización y limpieza, incluso p.p. de pequeño encofrado, extendido, vibrado y rasanteado.	70,70	58,33
2	16,587	M3	Hormigón para armar HA-30/P/20/IIa en cimientos y alzados de obras de fábrica, losas y muros, fabricado con cemento II/42,5/SR, incluso bombeo, colocado y vibrado.	82,17	1.362,95
3	93,680	M2	Encofrado y desencofrado con elementos prefabricados de madera o metálicos de primera calidad, en paramentos de hormigón, incluso clavazón, apeos, espadas, pasamuros de P.V.C., relleno de pasamuros con morteros de resina epoxi impermeable, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrante, herramientas y medios auxiliares.	26,29	2.462,85
4	650,550	Kg	Acero corrugado B-500-S en redondos para armar, incluso p.p de mermas, solapes y recortes, totalmente colocado.	1,43	930,29
5	180,000	UD	Anclaje Ø 12 mm. B-500-S L=0,5 m., incluso taladro en hormigón, limpieza y sellado de resina epoxi.	14,10	2.538,00
				Total Cap. 2.2	**7.352,42**

2.3 ACONDICIONAMIENTO MURO CONTENCION EXISTENTE

Nº	MEDICION	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	186,000	M2	Enfoscado maestreado con mortero de cemento y arena lavada sobre paramentos de fábrica de ladrillo o de hormigón, para regularización superficies previa a la aplicación del mortero monocapa, totalmente terminado, incluso limpieza final	5,35	995,10
2	186,000	M2	Revestimiento de paramentos exteriores de ladrillo o fábrica de hormigón con mortero monocapa para la impermeabilización y decoración, acabado con árido proyectado, color crema, espesor 15 mm, aplicado manualmente, armado y reforzado con malla antiálcalis en los cambios de material y en la coronación del muro, Incluye: - Adquisición, transporte, colocación de andamiaje, montaje y desmontaje - Maquinaria para la puesta en obra - Preparación del soporte antes de la aplicación - Aplicación del mortero y agua - Limpieza final Totalmente acabado	35,86	6.669,96
				Total Cap. 2.3	**7.665,06**

2.4 AFIRMADO Y PAVIMENTACION

Nº	MEDICION	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	214,168	M3	Base granular de zahorra artificial tipo ZA 0/32, incluso extendido, humectación, compactación al 100 % P.M. y refino.	20,77	4.448,27
2	780,308	M2	Pavimento de acera con losa EcoGranic PVT o equivalente, clase 3 según norma UNE 127197-1 2013, fabricado en hormigón de alta resistencia con áridos graníticos, silíceos o basálticos y utilizando hasta un 30% de material de reciclaje, la composición de su cara vista tiene la capacidad de descontaminar el aire de Óxidos Nitrosos y otros contaminantes, de dimensiones 20 x 20 x 4 cm de espesor, en canto "vivo", hidrofugada en su totalidad y espesor no inferior a 1,5 cm, acabado superficial con bujarda mecánica y tratamiento posterior con sellantes de tono, impermeabilizantes y repelentes de la suciedad, color a definir por la D.O., incluso capa de 3 cm. de mortero húmedo de cemento sin retardante M-45, aporte de lechada de cemento previo a la colocación, base de 12 cm de hormigón HM-25/P/20/I, en juntas abiertas (aproximadamente cada 9 m²) de 5 mm de ancho y cortadas con disco en coincidencia con la base de hormigón, aporte de arena silícea con cemento en proporción 5-1, p.p. de cortes y juntas, totalmente colocado y nivelado.	32,98	25.734,56
3	43,750	M2	Pavimento de acera con losa EcoGranic PVT o equivalente, clase 3 según norma UNE 127197-1 2013, fabricado en hormigón de alta resistencia con áridos graníticos, silíceos o basálticos y utilizando hasta un 30% de material de reciclaje, la composición de su cara vista tiene la capacidad de descontaminar el aire de Óxidos Nitrosos y otros contaminantes, de dimensiones 20 x 20 x 4 cm de espesor, en canto "vivo", hidrofugada en su totalidad y espesor no inferior a 1,5 cm, acabado superficial con bujarda mecánica y tratamiento posterior con sellantes de tono, impermeabilizantes y repelentes de la suciedad, color a definir por la D.O., incluso capa de 2 cm. de mortero húmedo de cemento sin retardante M-45, aporte de lechada de cemento previo a la colocación, aporte de arena silícea con cemento en proporción 5-1, p.p. de cortes y juntas, totalmente colocado y nivelado.	30,09	1.316,44
4	5,400	M2	Pavimento de acera con losa graniBlock PVT o equivalente, clase 3 según norma UNE-EN 1339, fabricado en hormigón de alta resistencia con áridos graníticos, silíceos o basálticos y utilizando hasta un 30% de material de reciclaje, de dimensiones 20 x 20 x 4 cm. de espesor, en canto "vivo", hidrofugada en su totalidad y espesor no inferior a 1,5 cm, acabado superficial "BOTONES" y tratamiento posterior con sellantes de tono, impermeabilizantes y repelentes de la suciedad, color a definir por la D.O., incluso mortero húmedo de cemento sin retardante M-40, aporte de lechada de cemento previo a la colocación, base de 12 cm. de hormigón HM-25/P/20/I, en juntas abiertas (aproximadamente cada 10 m².) de 5 mm. de ancho y cortadas con disco en coincidencia con la base de hormigón, aporte de arena silícea con cemento en proporción 5-1, p.p. de cortes y juntas, totalmente colocado y nivelado.	34,24	184,90

Nº	MEDICION	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
5	26,000	ML	Formación de peldaño a base de losa prefabricada 70x40x15 cm tipo ecoGranic PVT o equivalente, clase 3 según norma UNE 127197-1 2013, fabricado en hormigón de alta resistencia con áridos graníticos, silíceos o basálticos y utilizando hasta un 30% de material de reciclaje, la composición de su cara vista tiene la capacidad de descontaminar el aire aire de Óxidos Nitrosos y otros contaminantes, en canto "vivo", hidrofugada en su totalidad, color a definir por la D.O., incluso mortero húmedo de cemento sin retardante M-45, totalmente colocado y nivelado.	50,55	1.314,30
6	70,000	M2	Pavimento técnico formado con tarima sintética de exterior composite tipo Neocros Neoture o equivalente, color teka y cara veteada, de dimensiones 220x15x2,5 cm., colocada y nivelada sobre rastreles en losa de mirador y según planos, incluso p.p. de remates, recortes, tapas laterales y limpieza, totalmente terminado	64,20	4.494,00
				Total Cap. 2.4	**37.492,47**

2.5 BALIZAMIENTO

Nº	MEDICION	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	47,000	Ml	Barandilla acristalada formada por perfiles de acero inoxidable AISI-304 acabado esmerilado, de 1,0 m. de altura, según la siguiente disposición: - Pies con perfil 40x40x1,5 mm en posición vertical cada 1,0 m y 1,00 m de altura - Pasamanos con perfil 60x40x1,50 mm en posición horizontal - Protecciones entre apoyos de cristal 6/6 mm de dimensiones 950x770 mm, con dos sujeciones de acero inoxidable a cada pie. Incluso placas de dimensiones 120x120x6 mm ancladas con cuatro tacos M10 a muros, soleras, rampas y escaleras, según detalle de planos, soldaduras, material auxiliar, totalmente colocada y nivelada.	235,62	11.074,14
				Total Cap. 2.5	**11.074,14**

2.6 RED DE PLUVIALES

Nº	MEDICION	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	98,185	M3	Excavación mecánica en zanjas y pozos para servicios en cualquier tipo de terreno, incluso entibaciones, agotamiento, carga y transporte a acopio o vertedero.	5,07	497,80
2	76,552	M3	Relleno de suelo seleccionado (CBR>20) procedente de préstamo seleccionado, no plástico de granulometría continua, extendido en zanjas, trasdós de obras, compactado en tongadas de 30 cm al 96% del Próctor Modificado.	18,64	1.426,93
3	19,969	M3	Relleno con gravillín, material granular silíceo canto rodado 3/6 mm. en zanjas, para asiento y protección de tuberías, según secciones de planos, extendida y nivelada.	18,54	370,23
4	50,000	Ml	Tubería de saneamiento PVC-U Ø 200 mm. PN-6 SN-4 s/Norma UNE-EN ISO 1452 W+P color gris, montada con embocadura estanca mediante junta integrada automática reforzada por anillo metálico de caucho EPDM "Hultec" o equivalente fabricada según norma EN 681-1, incluso pp. de cinta de señalización y pruebas de estanqueidad, colocada y nivelada.	9,74	487,00
5	16,000	Ml	Tubería de saneamiento PVC-U Ø 160 mm. PN-6 SN-4 s/Norma UNE-EN ISO 1452 W+P color gris, montada con embocadura estanca mediante junta integrada automática reforzada por anillo metálico de caucho EPDM "Hultec" o equivalente fabricada según norma EN 681-1, incluso pp. de cinta de señalización y pruebas de estanqueidad, colocada y nivelada.	6,46	103,36
6	4,000	UD	Sumidero de dimensiones interiores 75 x 30 x 70 cm., con rejilla y marco tipo Ebro de fundición dúctil EN GJS 400-15 clase C 250 (Grupo 3) según norma EN 124,con revestimiento a base de copolímero en fase acuosa, formado por paredes de 15 cm. de hormigón HM-25/P/20/I y solera de 10 cm., incluso encofrado, según detalle planos, totalmente colocado y nivelado.	214,66	858,64
7	4,000	Ud	Acometida de sumidero formada por junta tipo click acoplada mediante pestañas a presión y junta de goma, 2 m de longitud media de tubería de PVC saneamiento Ø 200 mm e=4.9 mm, codo 45º Ø 200 mm, piezas especiales, y perforación en tubería, totalmente instalada y probada.	92,73	370,92
8	1,000	UD	Arqueta de acometida saneamiento-pluviales, de hormigón HM-25/P/20/I, s/ detalle de planos, de dimensiones interiores 600 x 600 x1300 mm y 15 cm de espesor de paredes, incluso excavación, encofrado, formación de cuna fondo de arqueta y tapa de registro y marco de fundición dúctil de 600 x 600 mm 25 t, totalmente terminada	335,45	335,45
9	1,000	UD	Perforación mecánica Ø 160-200 mm. en pozo de registro existente o de nueva ejecución, para introducción de tubería PVC Ø 160-200 mm. de sumidero, incluso junta elástica F-910.	26,75	26,75
				Total Cap. 2.6	**4.477,08**

2.7 ALUMBRADO PUBLICO

Nº	MEDICION	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	62,000	Ml	Canalización consistente en zanja de 450 mm de anchura y 590 mm de profundidad media con: - Cable de cobre rígido desnudo de 35 mm² de sección - Solera de 80 mm de hormigón HM-20/B/19/I - Un tubo de PE Ø 125 mm. doble pared , incluso pp. separadores, manguitos de unión y tapones - Recubrimiento de los tubos con hormigón HM-20 hasta 80 mm por encima de los tubos - Relleno con zahorra artificial compactada - Cinta de señalización - Mandrilado y paso de cuerdas guía	22,67	1.405,54
2	40,000	ML	Retirada de cable en instalación subterránea o aérea de alumbrado público, incluso posterior introducción en nueva tubería Ø 110 mm. y p.p. de conexiones a puntos de luz y derivaciones	2,59	103,60
3	280,000	Ml	Conductor unipolar RV-K 0,6/1 KV. 1x6 mm2 Cu., con bornas, cinta vulcanizable y pequeño material de fijación y conexión, completamente instalado en forma aérea o subterránea.	1,62	453,60
4	4,000	UD	Arqueta prefabricada de hormigón HM-35, de 40x40x55 cm de dimensiones interiores y 7 cm de espesor, incluso 10 cm de cama de gravilla y tapa y marco de fundición nodular 40x40 cm, 12,5 t, totalmente terminada.	94,25	377,00
5	4,000	UD	Cimentación para columna de 4 m de altura, de 0,50x0,50x0,60 m de hormigón HM-20/B/20/I, incluso excavación, encofrado, y 4 pernos de acero galvanizado Ø 16/400 mm y tubería Ø 50 mm embutida, totalmente terminada.	78,01	312,04
6	4,000	UD	Desmontaje y posterior reposición de columna y sustitución de luminaria, incluso acopio intermedio, carga, desplazamiento e izado, totalmente colocada y nivelada.	60,77	243,08
7	4,000	UD	Acondicionamiento de parte superior de pozo o arqueta de registro de hormigón a nueva rasante proyectada, incluso demolición o recrecido de paredes, hormigón de refuerzo y nivelación de marco y tapa de fundición.	54,01	216,04
8	4,000	UD	Luminaria marca SCHREDER modelo KIO o equivalente, con 32 led a 500mA 49,5 W con motor fotométrico Lensoflex2 y óptica 5068 con cuerpo fabricado en aluminio inyectado a alta presión y protector de policarbonato, equipo electrónico con función sistema de control integrado en el propio equipo y preprogramado con 5 escalones (CusDim), difusor confort para disminuir el deslumbramiento. IP66 e IK 09. Vida útil: 100.000h. L90, temperatura de color 4000K, incluso protector contra sobre tensiones 10 kV, cableado interior, conexionado, totalmente instalada.	805,00	3.220,00
9	4,000	UD	Toma de tierra formada por pica de acero cobrizado Ø 14,3 mm. y 2 m. de longitud, totalmente instalada.	18,00	72,00
10	8,000	UD	Conector unipolar a perforación del aislante para redes de alumbrado público IP 68, modelo NILED RS-16 con secciones admisibles de red de 6-95 mm2 y de 6-16 mm2 para la derivación, instalado en la arqueta de derivación, totalmente instalado y conexionado	26,74	213,92
				Total Cap. 2.7	**6.616,82**

2.8 INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES

Nº	MEDICION	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	2,000	UD	Acondicionamiento de parte superior de arqueta de acometida de saneamiento o abastecimiento a nueva rasante de acera, incluso demolición o recrecido de paredes, hormigón de refuerzo y nivelación de marco y tapa de fundición.	20,76	41,52
2	5,000	UD	Acondicionamiento de parte superior de pozo o arqueta de registro de hormigón a nueva rasante proyectada, incluso demolición o recrecido de paredes, hormigón de refuerzo y nivelación de marco y tapa de fundición.	54,01	270,05
				Total Cap. 2.8	**311,57**

2.9 RIEGO Y JARDINERIA ZONA RAMPA

Nº	MEDICION	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	1,000	UD	Mantenimiento de la instalación de riego por goteo, inspección de buen funcionamiento de tuberías, electroválvulas, goteros, programador, limpieza de filtro y reductora de presión.	114,28	114,28
2	29,000	Ml	Tubería de polietileno baja densidad Ø 17 mm. exterior (1,2 mm. espesor) tipo UNITECHLINE o equivalente, color marrón, con goteros incorporados autocompensantes cada 30 cm., para caudal entre 0,5 y 4,0 atm., con mecanismo antisucción y barrera física contra entrada de raíces, con paso de agua de laberinto tipo Turbonet de sección 1,62 mm. ancho, 1,0 mm de profundidad, y 40 mm de largo, con toma de agua a través de filtro de 130 mm², incluso piezas especiales de conexión a tuberías generales, collarines de conexión incluso para bucles de alcorques, colocada y probada.	1,98	57,42
3	33,000	Ml	Tubería de polietileno baja densidad Ø 20 mm., PS-6 atm., incluso pp. de junta roscada y piezas especiales, colocada y probada.	1,52	50,16
4	61,000	Ml	Tubería de polietileno baja densidad PE-40 Ø 32 mm. e= 2,9 mm, PS-6 atm., según Norma UNE 12201, para uso alimentario, incluso pp. de junta roscada con manguitos de latón, piezas especiales, cinta de señalización, colocada y probada según norma UNE EN 805 y "Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión" del CEDEX.	1,40	85,40
5	13,000	UD	Collarín de toma de polipropileno Ø 32/20 mm., con refuerzo metálico, colocado y probado.	5,50	71,50
6	1,000	UD	Localización de tubería con medios mecánicos, y parte final manual, incluso limpieza de tubería y corte para conexión.	88,00	88,00
7	11,000	M2	Adquisición y colocación de Malla Geotextil antihierba 100% polipropileno de filamento continuo, no tejida, 125 g/m2, diseñada para control de malas hierbas, incluso parte proporcional de solapes, totalmente colocada	2,44	26,84
8	1,000	M3	Relleno de gravilla caliza blanca 12-18 mm. en interior de rotonda, isletas, medianas y terrizos, incluso extendido y nivelación.	38,82	38,82
9	20,000	UD	Plantación de Lavandula angustifolia "Hidcote" de 0,40-0,60 m. de altura en contenedor 1,5 l., incluyendo la apertura de hoyo un mes antes de la plantación, como mínimo, de dimensiones 0,4x0,4x0,4 m., así como el almacenamiento y traslado de la planta hasta su último emplazamiento, el aporte de una mezcla homogénea de 5 kg. de enmienda orgánica (compost) con tierra vegetal justo antes de la plantación, plantación, sujeción y poda si fuese necesario, relleno de hoyo en tongadas, construyendo un alcorque para facilitar el riego, riego de plantación y un período de garantía de 1 año, comprendiendo labores culturales de mantenimiento, como son riegos, podas, colocación de tubo protector y tutores si fuese necesario, siegas, aplicación de abono y tratamientos fitosanitarios, mantenimiento de una buena estructura del suelo, reposición de marras, etc..	9,05	181,00
				Total Cap. 2.9	**713,42**

2.10 MOBILIARIO URBANO

Nº	MEDICION	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	3,000	UD	Banco de hormigón blanco tipo MB200B Lienzo Delta o equivalente, de dimensiones 1664x645x490 mm., hormigón de alta calidad con textura superficial decapado fino, asiento de madera tropical, totalmente colocado y nivelado en mirador.	708,12	2.124,36
2	2,000	UD	Suministro y colocación de banco modelo Neobarcino de Fundición Dúctil Benito de 1,80 m de longitud, pies de fundición, madera pino rojo del norte, tratamiento protector fungicida e insecticida, acabado de la madera con protector láser contra la intemperie, incluso tornillería cincada y anclajes a solera, totalmente colocado.	358,07	716,14
3	3,000	UD	Papelera urbana Prima Línea 50 L. de Plastic Omniun o equivalente, fabricada en polietileno de alta densidad, dimensiones 840 mm altura y 350 mm de diámetro, incluso anclajes a columna de alumbrado del parque, totalmente colocada.	230,44	691,32
4	4,000	UD	Desmontaje y posterior reposición de banco, incluso acopio intermedio, carga, desplazamiento y montaje, totalmente colocado y nivelado.	68,95	275,80
5	1,000	UD	Desmontaje y posterior reposición de fuente, incluso acopio intermedio, carga, desplazamiento y montaje, conexión a red de abastecimiento, totalmente colocada y nivelada.	38,43	38,43
				Total Cap. 2.10	**3.846,05**

2.11 GESTION DE RESIDUOS

Nº	MEDICION	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	1,000	UD	Gestión de los residuos de la construcción y demolición, según Anejo.	3.197,22	3.197,22
				Total Cap. 2.11	**3.197,22**

2.12 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	MEDICION	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	0,500	UD	Seguridad y salud laboral, según presupuesto anejo proyecto	2.615,39	1.307,70
				Total Cap. 2.12	**1.307,70**

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE MIRADOR TURÍSTICO EN EL TERMINO MUNICIPAL DE BUÑUEL (NAVARRA)

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

CAP.	TÍTULO	PRESUPUESTO (€)	
1.-	**ESTRUCTURA**		**78.306,00**
1.1.-	MOVIMIENTO DE TIERRAS	5.142,59	
1.2.-	HORMIGONES Y ACEROS	30.788,81	
1.3.-	ESTRUCTURA	14.021,26	
1.4.-	BALIZAMIENTO	18.967,41	
1.5.-	RED DE PLUVIALES	4.054,62	
1.6.-	ALUMBRADO PÚBLICO	1.703,70	
1.7.-	GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	1.012,22	
1.8.-	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	2.615,39	
2.-	**ACONDICIONAMIENTO PARQUE-MIRADOR**		**94.816,86**
2.1.-	MOVIMIENTO DE TIERRAS	10.762,91	
2.2.-	HORMIGONES Y ACEROS	7.352,42	
2.3.-	ACONDICIONAMIENTO MURO CONTENCIÓN EXISTENTE	7.665,06	
2.4.-	AFIRMADO Y PAVIMENTACIÓN	37.492,47	
2.5.-	BALIZAMIENTO	11.074,14	
2.6.-	RED DE PLUVIALES	4.477,08	
2.7.-	ALUMBRADO PÚBLICO	6.616,82	
2.8.-	INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES	311,57	
2.9.-	RIEGO Y JARDINERÍA ZONA RAMPA	713,42	
2.10.-	MOBILIARIO URBANO	3.846,05	
2.11.-	GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	3.197,22	
2.12.-	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	1.307,70	
	TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL		**173.122,86**

Asciende el presente Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de:

CIENTO SETENTA Y TRES MIL CIENTO VEINTIDÓS EUROS CON OCHENTA Y SEIS CENTS.

Buñuel, julio de 2021
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 PP

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE MIRADOR TURÍSTICO EN EL TERMINO MUNICIPAL DE BUÑUEL (NAVARRA)

PRESUPUESTO TOTAL

PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL		173.122,86
10 % GASTOS GENERALES		17.312,29
6 % BENEFICIO INDUSTRIAL		10.387,37
	P.E.C.	**200.822,52**
21 % I.V.A.		42.172,73
	PRESUPUESTO TOTAL	***242.995,25***

Asciende el presente Presupuesto Total a la expresada cantidad de:

DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS CON VEINTICINCO CENTS.

Buñuel, julio de 2021
CINTEC, S.L.
Los autores del proyecto

16010922R JOSE RAMON RANZ (R: B71172779)

Firmado digitalmente por 16010922R JOSE RAMON RANZ (R: B71172779)
Fecha: 2021.07.29 14:52:02 +02'00'

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

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