

PROYECTO DE

URBANIZACIÓN DE LA
UNIDAD DE EJECUCIÓN
UE-1 DE FORMIGAL
(Sallent de Gállego)

Parte: OBRA CIVIL

PROMOTOR:
Sociedad Municipal Sallent 2025, SL

Enero de 2018



NOTA GENERAL SOBRE LA ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO DE URBANIZACION

El proyecto de urbanización de la UE-1 de Formigal en Sallent de Gállego está compuesto por los siguientes subproyectos:

- OBRAS CIVILES. Es el presente proyecto. Autor Juan Ros, Ingeniero de Caminos, CC. y PP.
- MEDIA TENSION. Autor José Salinas, Ingeniero Industrial
- BAJA TENSION. Autor José Salinas, Ingeniero Industrial
- ALUMBRADO PUBLICO. Autor José Salinas, Ingeniero Industrial

A nivel urbanístico, de coordinación y gestión general actúa Sergio Marta, Arquitecto de Ingennus Urban Consulting.

Los cuatro proyectos son independientes. Sus autores y responsables son exclusivamente los técnicos cualificados firmantes de cada uno de los proyectos.

Durante la obra se llevarán a cabo las coordinaciones necesarias para que exista un solo plan de seguridad y salud, con el correspondiente coordinador, y para que todas las labores sectoriales (las correspondientes a los citados cuatro subproyectos) sean dirigidas por sus respectivos especialistas, de modo coordinado aunque podría ser igualmente de modo independiente.

Con esta organización del proyecto general de urbanización en subproyectos específicos se incrementa la eficacia, sobre todo la de las tramitaciones ya que cada uno tiene un destino y recorrido diferentes y se pueden gestionar de modo particularizado y óptimo.

A efectos informativos únicamente, en la Memoria del presente proyecto civil se incluye un resumen económico de los proyectos de Media Tensión (MT), Baja Tensión (BT) y Alumbrado Público (AP), para facilitar el trabajo de los licitadores, y para mejor conocimiento de la Administración.

Enero de 2018

INDICE DEL PROYECTO DE OBRA CIVIL

DOCUMENTO I: MEMORIA

1. ANTECEDENTES
2. PROYECTO DE URBANIZACIÓN
3. SITUACIÓN ACTUAL
4. DATOS DEL PLANEAMIENTO
5. OBRAS QUE COMPRENDE EL PROYECTO
6. PRESCRIPCIONES TECNICAS
7. SEGURIDAD Y SALUD
8. GESTIÓN DE RESIDUOS
9. PRECIOS
10. SISTEMA DE LICITACIÓN Y PLAZOS
11. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
12. OBRA COMPLETA
13. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA ESTE PROYECTO
14. PRESUPUESTO
15. RESUMEN DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN
16. CONCLUSIONES

ANEJOS A LA MEMORIA

- ANEJO A. ESTUDIO GEOTÉCNICO
- ANEJO B. ACCESIBILIDAD
- ANEJO C. CALCULO HIDRAULICO RED DE SANEAMIENTO
- ANEJO D. RED DE TELEFONÍA
- ANEJO E. RED DE TELECOMUNICACIONES
- ANEJO F. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- ANEJO G. GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO H. FICHAS DE MOBILIARIO

DOCUMENTO II: PLANOS

- OC-01 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
- OC-02 ESTADO ACTUAL Y TOPOGRAFIA
- OC-03 PREVISIONES DEL PLANEAMIENTO
- OC-04 PLANTA GENERAL. GEOMETRÍA Y PAVIMENTOS
- OC-05 SECCIONES TIPO Y DETALLES
- OC-06 CALLE SALIENT. PERFIL LONGITUDINAL Y PERFILES TRANSVERSALES
- OC-07 RED DE SANEAMIENTO. PLANTA.
- OC-08 RED DE SANEAMIENTO. PERFILES LONGITUDINALES
- OC-09 RED DE SANEAMIENTO. DETALLES
- OC-10 RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA E HIDRANTES. PLANTA.
- OC-11 RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA E HIDRANTES. DETALLES
- OC-12 RED DE TELEFONÍA. PLANTA
- OC-13 PREINSTALACIÓN RED DE GAS. PLANTA
- OC-14 PREINSTALACIÓN RED DE TELECOMUNICACIONES. PLANTA

DOCUMENTO III: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

CAPÍTULO I: PARTE GENERAL
CAPÍTULO II: UNIDADES DE OBRA

DOCUMENTO IV: PRESUPUESTO

MEDICIONES AUXILIARES
CUADRO DE PRECIOS 1
CUADRO DE PRECIOS 2
PRESUPUESTO Y MEDICIÓN

**DOCUMENTO I.
MEMORIA**

ÍNDICE de la MEMORIA

1. ANTECEDENTES
 2. PROYECTO DE URBANIZACIÓN
 3. SITUACIÓN ACTUAL
 - 3.1. Topografía
 - 3.2. Geología y geotecnia
 4. DATOS DEL PLANEAMIENTO
 5. OBRAS QUE COMPRENDE EL PROYECTO
 - 5.1. Demoliciones y trabajos previos
 - 5.2. Movimiento de tierras
 - 5.3. Viario urbano
 - 5.4. Saneamiento
 - 5.4.1. Red de saneamiento existente
 - 5.4.2. Red de evacuación proyectada
 - 5.5. Abastecimiento
 - 5.5.1. Red de agua potable existente
 - 5.5.2. Red de abastecimiento de agua proyectada
 - 5.6. Electricidad y alumbrado público
 - 5.7. Red de telefonía
 - 5.8. Pre-instalación de telecomunicaciones
 - 5.9. Pre-instalación de gas
 - 5.10. Coordinación de servicios
 - 5.11. Señalización y regulación de tráfico
 - 5.12. Firmes y pavimentos
 - 5.13. Mobiliario
 - 5.14. Zonas Verdes
 6. PRESCRIPCIONES TECNICAS
 7. SEGURIDAD Y SALUD
 8. GESTIÓN DE RESIDUOS
 9. PRECIOS
 10. SISTEMA DE LICITACIÓN Y PLAZOS
 11. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
 12. OBRA COMPLETA
 13. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA ESTE PROYECTO
 14. PRESUPUESTO OBRA CIVIL
 15. RESUMEN DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN
 16. CONCLUSIONES
- ANEJOS A LA MEMORIA
- ANEJO A. ESTUDIO GEOTÉCNICO
 - ANEJO B. ACCESIBILIDAD
 - ANEJO C. CÁLCULOS HIDRAULICOS RED SANEAMIENTO
 - ANEJO D. RED DE TELEFONÍA
 - ANEJO E. RED DE TELECOMUNICACIONES
 - ANEJO F. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
 - ANEJO G. GESTIÓN DE RESIDUOS
 - ANEJO H. FICHAS MOBILIARIO

1. ANTECEDENTES

Los terrenos afectados por este proyecto de urbanización están incluidos en la unidad de ejecución UE-1 de Formigal del Plan General de Ordenación Urbana de Sallent.

El término municipal de Sallent engloba las localidades de Sallent de Gállego, Lanuza, Formigal y Portalet, así como las entidades locales menores de Tramacastilla de Tena, Escarrilla y Sandiniés.

En 2007, la Comisión Provincial de Ordenación del Territorio aprobó definitivamente el PGOU de Sallent de Gállego en el que se incluye el planeamiento urbanístico del suelo urbano y urbanizable del núcleo de Formigal, en el que se encuentra el Plan Parcial del Estacho de Lanuza.

En 2013, el Ayuntamiento de Sallent realiza una consulta sobre la modificación del Plan Parcial del Estacho de Lanuza para reubicar los aprovechamientos hoteleros, comerciales y residenciales dentro del ámbito del Plan en suelos no afectados por problemas geotécnicos.

En su informe de 14 de octubre de 2013 el Consejo Provincial de Urbanismo de Huesca responde a la consulta planteada por el Ayuntamiento donde, entre otras cuestiones, se propone la delimitación de una unidad de ejecución (UE-1) en suelo urbano no consolidado con una superficie aproximada de 11.100 m². La delimitación de esta unidad de ejecución se tramitó mediante la Modificación Aislada nº 12 del PGOU de Sallent.

2. PROYECTO DE URBANIZACIÓN

El presente Proyecto de Urbanización define todos los aspectos de tipo técnico y económico necesarios para desarrollar las obras civiles de urbanización en la UE-1 según la ordenación prevista en el PGOU de Sallent.

3. SITUACIÓN ACTUAL

3.1. Topografía y estado actual

Para la redacción del proyecto de urbanización se ha realizado un levantamiento topográfico completo del terreno en el que se incluye la altimetría de la zona así como el estado actual de los elementos existentes en el ámbito, que es atravesado por la calle Sallent y varios servicios urbanos.

El resultado del levantamiento se ha recogido íntegramente en el plano O.C.02: "Estado actual y topografía".

En cuanto a la topografía de la zona se puede comprobar que constituye una zona con desniveles importantes en sentido Norte-Sur, en el que los terrenos siguen la pendiente natural de la ladera donde se ubica el núcleo de Formigal.

En sentido Este-Oeste, el ámbito es atravesado por la calle Sallent que presenta una pendiente media de algo más del 6%.

El punto alto del ámbito se localiza en el extremo Oeste de la calle Sallent, aproximadamente a la cota 1.523,33 m. El punto más bajo, se sitúa en el límite Sur del ámbito, a la cota 1.505 aprox.

La calle Sallent atraviesa el ámbito de Oeste a Este. Su trazado presenta el punto alto a la cota 1.524 m, coincidiendo con el punto alto del sector. El punto bajo del trazado de la calle se sitúa en el extremo Este, en el límite de la localidad, a la cota 1.508 m, donde la carretera cruza sobre un barranco existente.

La sección tipo actual de la calle Sallent es de unos 5 m de ancho y está formada por una calzada de pavimento asfáltico. No existen aceras en este tramo de la calle.

Por el extremo Norte, la calle Sallent conecta con la calle San Jorge, comunicando con el casco urbano consolidado de Formigal.

A lo largo del trazado de la calle Sallent, en su margen izquierda existen varios accesos a las edificaciones existentes.

En la zona en la que la ordenación prevé una zona de aparcamiento existe un edificio con infraestructura telefónica al que llega una línea aérea apoyada en varios postes, algunos de los cuales están dentro del ámbito de actuación. También existe canalización de teléfono enterrada que parte de esta central de teléfono y varias arquetas.

El resto de los terrenos se encuentran si uso, aunque existen algunos tramos de la red de saneamiento que atraviesan el ámbito y una tubería de suministro de agua bombeada que procede del río hacia los depósitos existentes en cotas más altas.



Fotografía 1. Estado actual de la margen derecha de la calle Sallent a su paso por la UE-1. Al fondo se puede ver el edificio de Telefónica existente.



Fotografía 2. Estado de la ladera a lo largo del límite sur del ámbito de actuación.



Fotografía 3. Edificio de telefonía, postes y línea aérea existentes.



Fotografía 4. Estado de la margen derecha de la calle Sallent a su paso por la UE-1.

3.2. Geología y geotecnia

Durante la realización de este proyecto de urbanización se ha llevado a cabo un reconocimiento geotécnico de la parcela donde se prevé edificar. Este informe se recoge íntegramente en el Anejo A que acompaña a esta memoria.

El reconocimiento ha consistido en la realización de 4 sondeos mecánicos, alcanzando una profundidad entre 20 y 40 m según el caso, y 2 ensayos de penetración DPSH alcanzando una profundidad entre 2 y 4 m.

En la siguiente imagen extraída del informe se muestra la ubicación de los reconocimientos realizados:



Durante la realización de los sondeos, en dos de ellos, se indica que se han colocado dos inclinómetros para poder realizar mediciones que detecten posibles movimientos de la ladera.

En tres de los sondeos se detectó la presencia del nivel freático, a profundidades de 8 y 11 m, según la cota del terreno en cada caso, que se indica en el informe.

Según el informe geotécnico, desde el punto de vista geológico y geotécnico, el aspecto más importante es que la zona de actuación queda incluida dentro de un gran paleodeslizamiento de flujo que se extiende desde la base del farallón rocoso de la Peña Foratata hasta el fondo del valle, encontrándose Formigal asentado sobre el mismo.

En la zona de estudio, el depósito de este paleodeslizamiento está formado por pizarras grises intensamente brechificadas, degradadas a arcilla con frecuentes bloques de calizas procedentes del macizo de Peña Foratata. En la margen izquierda del cañón excavado por el río Gállego se aprecia como el depósito de deslizamiento se superpone sobre depósitos fluvio-glaciares acumulados durante la retirada del glaciar (incipiente río Gállego) o sobre el sustrato rocoso del macizo de pizarras de edad Devónica (Paleozoico).

De cualquier modo, este gran paleodeslizamiento no es funcional actualmente, pues no se han apreciado movimientos en los edificios del entorno durante el tiempo que lleva construido el complejo residencial de Formigal.

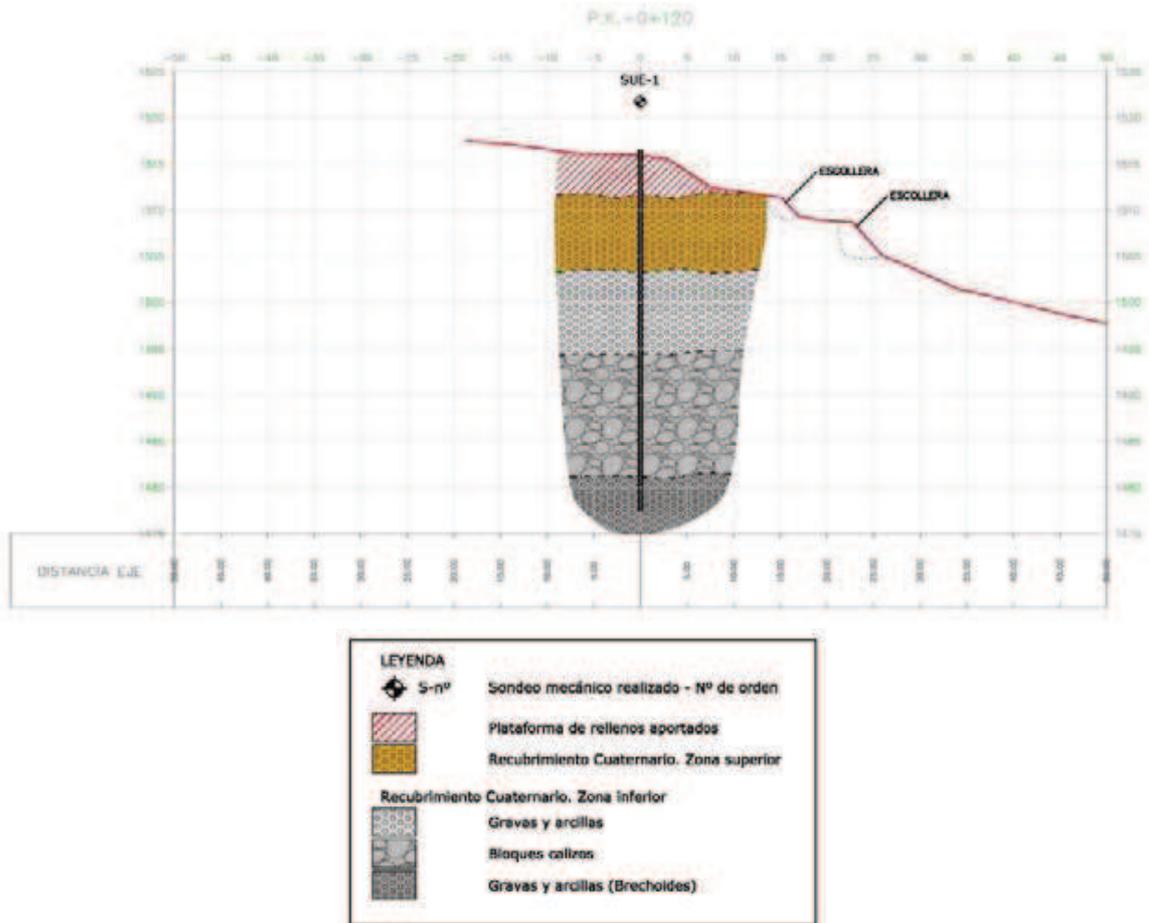
Se indica también en el informe que en este entorno es característico que al pie del flujo principal se hayan desarrollado deslizamientos rotacionales que pueden estar geológicamente activos, aunque durante el tiempo que llevan construidos los edificios próximos a la parcela de estudio no se tienen indicios de movimientos. Ésta se sitúa sobre una explanada conformada por rellenos, empleada como aparcamiento estacional de caravanas. Con anterioridad y de forma superficial, debieron de producirse pequeñas inestabilidades de ladera en esta zona, existiendo dos niveles de muro de escollera, además de una pantalla de carriles hincados al pie del nivel de muro inferior. No se tiene constancia de que se hayan reactivado tras la solución de contención.

En los sondeos perforados los materiales de relleno, a priori, se identifican hasta una profundidad de 5,0 m aproximadamente. Cabe decir que se trata de un material procedente de excavaciones del entorno por lo que la diferenciación de relleno-terreno natural puede dar lugar a posibles interpretaciones, debiendo comprobarse durante la fase de obra. En general se trata de un relleno Todo-Uno constituido por arcillas con bloques de calizas procedentes de excavaciones del entorno, observando como las arcillas tienen una notable variación de color, desde marrones y marrones oscuras a grises y negras. Son materiales heterogéneos observando como existen tramos con un mayor predominio de bloques y en otros un mayor predominio de arcillas con fragmentos de pizarras y calizas, no pudiendo establecer una correlación.

Tras el horizonte de rellenos nos encontramos con la acumulación de los materiales que conforman el paleodeslizamiento de Formigal anteriormente descrito. En estos materiales se distinguen dos unidades o zonas:

- Zona Superior: Arcillas y arcillas con fragmentos y bloques rocosos.
Se trata de una unidad brechoide conformada por arcillas marrones y marrones naranjadas que traban frecuentes fragmentos heterométricos de pizarras y calizas angulosos. Se observa una gran variación tanto lateral como en profundidad en la heterogeneidad del depósito, con tramos con un mayor predominio de fragmentos y bloques, incluso de orden métrico, frente a otros de un mayor contenido en arcilla.
- Zona Inferior: Fragmentos y bloques rocosos trabados por arcillas.
Unidad litológica brechoide constituida por fragmentos principalmente pizarrosos, en menor medida de calizas, soportados por matriz arcillosa de color gris y gris-azulada.

En la siguiente imagen se muestra un perfil litológico extraído del informe geotécnico situado en el pk 0+120m:



Aunque el reconocimiento geotécnico está realizado sobre la parcela a edificar y se centra en determinar los parámetros propios de la obra edificatoria, se han podido extraer las siguientes conclusiones para la obra de urbanización:

- El viario y la explanada de aparcamiento previstos se situarán sobre el relleno todo-uno identificado en los sondeos, de espesor aproximado 5 m.
- La capacidad portante de este relleno es alta y, según han manifestado los técnicos del laboratorio encargado del reconocimiento, los suelos presentes podría asemejarse a un suelo tolerable para la formación de explanada, según la normativa de firmes vigentes.
- La excavabilidad de los suelos permite el empleo de medios de excavación convencionales. De forma puntual podría localizarse algún bolo de mayor tamaño que requiriese el empleo de martillo rompedor.
- Los suelos y agua freática no son agresivos frente al hormigón por lo que no es necesario el empleo de hormigones sulforresistentes.

4. DATOS DEL PLANEAMIENTO

Los terrenos incluidos en la UE-1, clasificados como suelo urbano no consolidado, se encuentran situados al sur de la localidad de Formigal comprendiendo parte del trazado de la calle Sallent.

Los principales parámetros urbanísticos de la unidad de ejecución son:

<i>Superficie total de la UE-1</i>	<i>11.100 m²</i>
<i>Superficie de parcela</i>	<i>4.692 m²</i>
<i>Número de viviendas</i>	<i>66</i>
<i>Espacio libre de uso público</i>	<i>3.014 m²</i>
<i>Sistema viario</i>	<i>3.394 m²</i>

En la siguiente imagen se muestra la ordenación prevista para la UE-1:



5. OBRAS QUE COMPRENDE EL PROYECTO

A nivel de objetivos, el diseño se ha realizado teniendo en cuenta que se quiere lograr un espacio urbanizado que alcance en la medida de lo posible todos estos objetivos:

- Cumplimiento de normas, tanto técnicas como de accesibilidad, y por supuesto urbanísticas
- Funcionalidad apropiada
- Empleo racional de materiales, en cantidad, tipo y coste
- Aplicación de criterios de sostenibilidad reales, incorporando variables como impacto, durabilidad y mantenimiento
- Integración paisajística.

5.1. Demoliciones y trabajos previos

De forma previa al inicio de los trabajos de urbanización propiamente dichos se deberá proceder con el vallado de la zona de obras. Se deberán realizar los desvíos de tráfico necesarios, de forma completa o por fases según el Plan de Obra.

A continuación se hará el replanteo de las obras, comprobando la geometría prevista en proyecto y la realidad física. En esta fase de replanteo se localizarán los servicios existentes, en particular, la tubería de impulsión que cruza la calle Sallent, para lo que habrá que realizar calicatas de localización si fuera necesario.

En cuanto a los servicios existentes afectados por las obras, se deberán confirmar las profundidades de los pozos de saneamiento y las rasantes de los tubos que no ha sido posible comprobar durante el levantamiento topográfico por ser inaccesibles o estar tapados.

Realizadas dichas comprobaciones se validará el diseño de saneamiento desarrollado en el proyecto o se adoptarán las modificaciones oportunas.

En cuanto a las demoliciones, se prevé que el pavimento asfáltico de la calle Sallent sea eliminado para la realización de las obras previstas.

En cuanto al saneamiento, el colector actual que discurre por el límite de la futura parcela edificable debe ser condenado y sustituido por el nuevo ramal de residuales proyectado. Por tanto, el colector actual debe ser demolido y su trazado rellenado con material seleccionado de préstamos compactado por tongadas.

Los productos resultantes de las demoliciones deberán ser llevados a vertedero autorizado.

5.2. Movimiento de tierras

Según la información contenida en el informe geotécnico y los resultados de los ensayos, los suelos que existen en el ámbito de la UE-1, bajo los pavimentos existentes y el espesor de tierra vegetal, presentar parámetros geotécnicos asimilables a SUELO TOLERABLE.

Para el dimensionamiento de la explanada y la sección de firme se ha considerado un tráfico de vehículos pesados tipo T32 (<100 vehículos pesados/día).

Se formará una explanada tipo E1 según la instrucción de carreteras 6.1-I.C: Secciones de Firmes realizando la sustitución de 45 cm de suelo existente, considerado como tolerable, por suelo seleccionado de préstamos tipo 2, según las determinaciones de esta instrucción.

Se ha adoptado este diseño de explanada para afectar lo menos posible al suelo natural excavando la menor profundidad necesaria.

Por tanto, el movimiento de tierras que se realizará para la formación del viario y de la explanada de aparcamientos consistirá en lo siguiente:

1. Demolición del paquete de asfalto actual, en un espesor de 40 cm. En el resto del viario que no dispone de pavimento, se retirará la capa superficial constituida por material de relleno, tierra vegetal, restos de asfaltos, etc, que se transportarán a vertedero. El espesor medio considerado es de 40 cm.
2. Se realizará una explanación para formar el viario mediante la excavación o el relleno de material de la traza, debidamente compactado, para formar la sub-explanada.
3. Se formará la explanada mediante la extensión de dos tongadas de suelo seleccionado de préstamos para conseguir un espesor final de 45 cm, compactado al 98% del PM.

En la superficie de explanada así conseguida se apoyarán los firmes y los pavimentos previstos para cada elemento de la sección.

5.3. Viario urbano

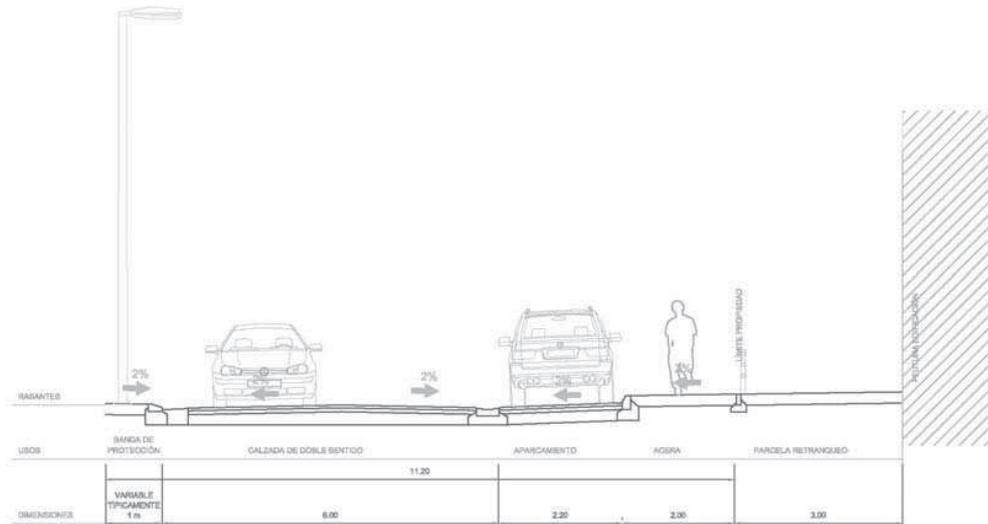
El viario urbano de la UE-1 está formado por la parte del trazado de la calle Sallent que lo atraviesa de Oeste a Este. En el extremo Este de la calle, se produce la intersección con la calle San Jorge que procede del casco consolidado al Norte de la localidad.

Frente a la intersección con la calle San Jorge se prevé la implantación de una explanada de aparcamiento público, según se grafía en los planos.

La sección tipo de la calle Sallent en la ordenación es de 11,20 m de ancho. La sección tipo de la calle en el tramo de la UE-1 estará distribuida de la siguiente forma:

- ⇒ Banda de protección al Norte: 1 m de ancho, en la que se colocará el alumbrado público. Se prevé la colocación de una alineación de bordillo de hormigón de tipo remontable que permita el acceso a las fincas colindantes existentes
- ⇒ Calzada de 6,00 m de ancho total con dos carriles y dos sentidos de circulación.
- ⇒ Aparcamiento en línea de 2,20 m de ancho, junto a la acera Sur.
- ⇒ Acera Sur: 2 m de ancho, bajo la que se dispondrán la mayor parte de servicios salvo el saneamiento y el alumbrado. Entre la acera y el aparcamiento se prevé la colocación de una alineación de bordillo de hormigón 15x25 cm.

En la siguiente imagen se muestra la sección tipo diseñada:



En la zona de aparcamiento público se ha realizado un diseño viario que permite una circulación circular, con entrada desde el Este y salida por el Oeste. El aparcamiento está formado por dos bandas de aparcamiento en batería de 5 m de fondo y plazas de 2,50 m de ancho, y un carril de circulación central de 6 m.

Las rasantes dadas al aparcamiento se adaptan al terreno existente para lo que se ha creado un desnivel entre la acera Sur y la explanada del aparcamiento materializado mediante un muro de hormigón recubierto con aplicado de piedra de Fiscal para su mejor integración paisajística. La sección tipo del aparcamiento se puede ver en el plano OC.05: Secciones tipo y detalles.

5.4. Saneamiento

5.4.1. RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE

En el ámbito de la UE-1 existe una red de saneamiento unitaria procedente del núcleo urbano de Formigal situado al Norte de la UE-1 y que, aguas abajo de esta unidad, vierte sus caudales a un colector que discurre junto a la margen izquierda del cauce del río Gállego.

En la siguiente imagen se muestra la red de saneamiento existente:



Durante la redacción de este proyecto de urbanización se ha realizado un levantamiento topográfico del estado actual que ha comprendido la medición de las profundidades de pozos. No obstante, sólo se ha podido realizar la medición de algunos de estos pozos existentes en la zona del ámbito de la UE-1 dado que muchos de estos pozos están tapados.

Para el diseño de la red de saneamiento de la UE-1 se han estimado alguna de estas profundidades y rasantes de tubos, a partir de los datos obtenidos. Por ello, antes de comenzar los trabajos de saneamiento descritos en este proyecto será necesario comprobar las rasantes estimadas y confirmar el diseño de red realizado, para validarlo o adoptar las modificaciones que sean oportunas.

5.4.2. RED DE EVACUACIÓN PROYECTADA

Se proyecta una red de saneamiento de tipo separativo.

Los caudales de aguas pluviales procedentes de las futuras edificaciones y de los pavimentos del viario serán captados y conducidos por gravedad hasta el barranco que discurre por el límite Este del ámbito, donde serán vertidos al cauce.

Las residuales procedentes de las nuevas viviendas previstas en el ámbito, serán conducidas hasta el nuevo colector de residuales que discurrirá por la calle Sallent hasta conectar en la red existente aguas abajo.

El nuevo colector de residuales conectará aguas arriba de la calle con la red unitaria existente procedente del núcleo de Formigal, al Oeste del ámbito, donde la interceptará. A partir de dicho punto, donde se realizará un pozo de registro de conexión, el nuevo colector seguirá el nuevo trazado de la calzada de la calle Sallent hasta conectar de nuevo en la red unitaria existente interceptando el colector en el límite Sur de la UE-1.

Este nuevo colector sustituirá al existente que discurre por el límite de la futura parcela edificable, por ello, en el dimensionamiento del colector se han considerado los posibles

caudales circulantes por el tubo actual. Estos caudales circulantes se han estimado a partir de los caudales máximos que pueden transportar los tubos existentes.

Los caudales estimados son los siguientes:

- QPR101: en el punto de interceptación del colector unitario actual al Oeste de la UE-1: 346 l/s
- QPR103: caudal que procede del ramal que vierte a pozo actual PR345 que se condena: 276,56 l/s
- QPR104: caudal que procede del ramal que vierte a pozo actual PR457 que se condena: 61,4 l/s
- QPR1101: caudal circulante por el ramal que procede de la calle San Jorge: 229,31 l/s

Con estos caudales interceptados y el caudal de residuales generados por las futuras viviendas (66 viviendas) en la UE-1 se ha dimensionado el colector que estará formado por tubos de hormigón armado de 60 cm de diámetro.

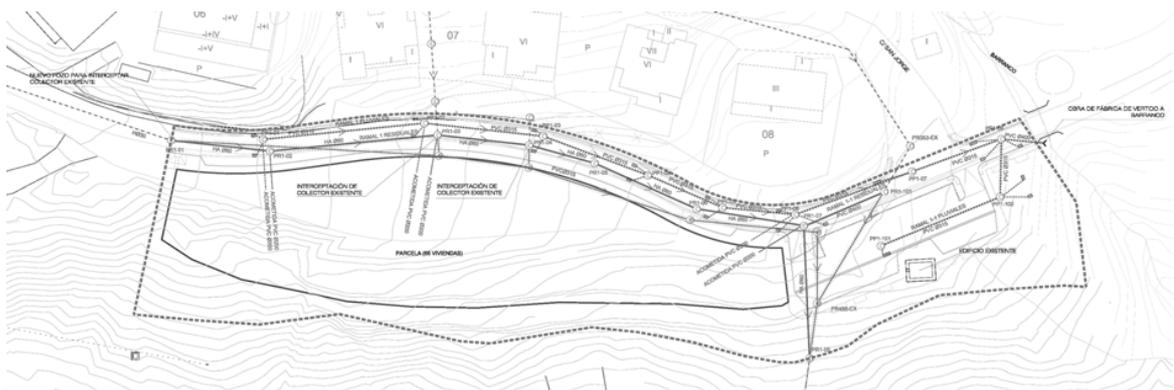
La red de pluviales irá paralela a la red de residuales, a una cota menor, debido a los cruces con los colectores existentes procedentes del núcleo urbano, que son más someros. En este caso, el colector discurrirá bajo el nuevo trazado de la calle Sallent hasta el vertido de los caudales en el barranco existente al Este de la UE-1.

Para el dimensionamiento de la red de pluviales se ha considerado una lluvia de 5 años de periodo de retorno y un tiempo de precipitación de 15 min.

El colector de pluviales se construirá con tubos de PVC macizo con junta de goma de diámetro 315 mm, color teja, envueltos en hormigón hasta la clave del tubo.

Los tubos irán enterrados en zanja. El relleno de la zanja se realizará con suelos seleccionados procedentes de préstamos, compactados por tongadas de unos 20 cm hasta alcanzar el 95% del PM.

Se dispondrán pozos de registro, realizados en hormigón armado, de forma circular de 1,20 m de diámetro interior.



Las redes se completarán con las acometidas que se conectarán a pozo. Estas acometidas se realizarán con tubo de PVC color teja con junta de goma de 200 mm de diámetro según el caso, envueltas en prisma de hormigón según el detalle de planos.

En la red de pluviales, se instalarán sumideros conectados a los pozos de registro. Las arquetas de los sumideros se realizarán en hormigón según el detalle de plano y se conectarán mediante tubo de 200 mm de diámetro envuelto en hormigón.

En el punto de vertido al cauce, la red de pluviales irá prevista de una obra de salida dotada de

boquilla, aletas y solera. Para la protección del cauce se dispondrá escollera de hasta 200 kp de forma que se eviten las erosiones producidas por el vertido sobre el lecho del cauce.

En el Anejo C: Cálculo hidráulico red de saneamiento, se incluye el dimensionamiento de la red.

5.5. Abastecimiento

5.5.1. RED DE AGUA POTABLE EXISTENTE

La red de abastecimiento de agua potable más cercana a la UE-1 se localiza en la calle San Jorge. Esta red de distribución existente se suministra desde los depósitos situados a cota 1590 aprox., al Norte de la actuación. En este punto existe tubería de PE de 125 mm de diámetro.

Aparte de la red de distribución descrita, existe, atravesando el ámbito de la actuación, una tubería de presión procedente de un bombeo situado en el cauce del río Gállego, al Suroeste del ámbito. Esta tubería suministra caudales desde el río hasta los depósitos de regulación situados al Norte de la unidad de ejecución. No se prevé afectar a esta tubería de suministro en modo alguno como parte de las obras de urbanización previstas. Antes de realizar cualquier trabajo en el ámbito se localizará esta tubería y se señalizará convenientemente para no afectarla durante el desarrollo de los trabajos.

En la siguiente imagen se muestra la red de agua existente en el entorno de la UE-1:



5.5.2. RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PROYECTADA

Se prevé realizar una red de distribución de agua potable para la UE-1 que conecte con la red existente al Norte de la unidad, en la calle San Jorge. En dicho punto se realizará un nudo de conexión denominado Nudo A, a partir del cual se construirá una nueva canalización en polietileno PE100 de 125 mm de diámetro.

En este tramo que discurre por la calle San Jorge, exterior al ámbito, y hasta alcanzar los

terrenos de la unidad UE-1 se deberá abrir zanja, recortando y demoliendo los pavimentos asfálticos existentes y reponiéndolos una vez finalizados los trabajos de conexión.

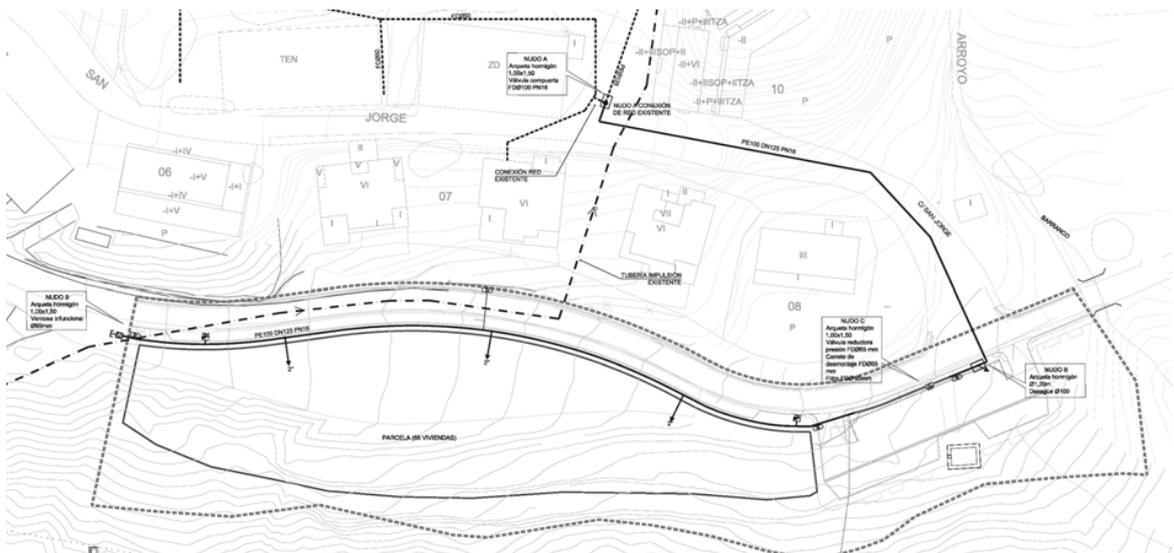
Una vez alcanzado el ámbito de la actuación, el trazado de la tubería discurrirá bajo la acera Sur de la calle Sallent, hasta el extremo Oeste de la unidad, donde se dejará un tapón en la tubería para su futura prolongación, si procede.

En el nudo de conexión se dejará una válvula de compuerta alojada en arqueta de hormigón.

En el frente de la fachada de la parcela edificable en le UE-1 se dejarán dos hidrantes de tipo columna seca para el cumplimiento de la normativa de prevención contra incendios. Estos hidrantes estarán conectados a la red de distribución de polietileno en la acera.

La red de distribución se complementará instalando un desagüe en el punto bajo del trazado, junto al aparcamiento. En el punto más elevado de la calle Sallent, coincidiendo con el extremo Oeste del ámbito de la unidad, se dejará instalada una ventosa trifuncional en arqueta de hormigón.

Se dejarán, en diversos puntos grafiados en los planos, bocas de riego.



Dado el fuerte desnivel existente entre los depósitos de regulación y el ámbito de la unidad, que pueden suponer presiones de hasta 8-10 bar, se prevé la instalación de una válvula reductora de presión en la tubería de polietileno, en el punto en el que se alcanza la cota de la calle Sallent. Esta válvula reductora de presión estaría fijada para dejar la presión a unos 4 bar de tal forma que en todo punto de suministro de la unidad de ejecución UE-1 haya de 2 a 3 bar de presión en las tomas e hidrantes.

Esta válvula iría alojada en una arqueta de hormigón junto con un filtro y un carrete de desmontaje.

5.6. Electricidad y alumbrado público

Los trabajos de electricidad (media tensión y baja tensión) así como alumbrado público se desarrollan de forma autónoma en un proyecto independiente.

En cualquier caso se deberán coordinar las presentes obras con las del resto de instalaciones, especialmente en los cruces con otros servicios.

5.7. Red de telefonía

La red de telefonía se ha desarrollado siguiendo las directrices de Telefónica de España, S.A.U. En el Anejo D: "RED DE TELEFONÍA" se incluye la información gráfica recibida por parte de la compañía para la elaboración del proyecto de urbanización.

En el plano nº OC.12: "Red de telefonía" se ha recogido la información facilitada por Telefónica para la redacción del proyecto.

La red se ejecutará enterrada bajo tubo de PVC de diámetro 63 y 110 mm, según el tramo, y discurrirá por la acera de la calle Sallent. Las acometidas a parcela consistirán en dos tubos de PVC de diámetro 63 mm que partirán de arquetas tipo H. Estos tubos se colocarán en zanja protegidos con dados de hormigón, siguiendo las especificaciones de la compañía suministradora.

Como parte de las obras, en el entorno de la central de telefonía existente en el aparcamiento, se procederá a soterrar parte del trazado de la línea aérea existente, en la zona afectada por las obras del aparcamiento.

5.8. Pre-instalación de telecomunicaciones

En cuanto a la red de telecomunicaciones, la compañía suministradora, VODAFONE, ha declinado la incorporación de canalización en el sector. En el Anejo E: "Red de Telecomunicaciones" se incluye la carta de renuncia.

No obstante, como previsión, se proyecta la realización de una canalización de dos tubos de PVC de 110 mm de diámetro envuelta en hormigón, para una posible instalación futura.

Esta canalización se dispondrá bajo el aparcamiento de la calle Sallent. Se dispondrán arquetas en los puntos de posible acometida a la parcela.

5.9. Pre-instalación de gas

Como parte de la obra civil de urbanización se prevé dejar una canalización en previsión de un futuro suministro y distribución de gas.

Esta previsión consiste en una canalización en zanja bajo acera de una tubería de PE100 DN90 mm SDR11, colocada sobre cama de arena, relleno de zanja con material seleccionado de préstamos compactados al 95% PM, con banda señalizadora de PVC y solera de hormigón HM-10 de 10 cm de espesor.

5.10. Coordinación de servicios

La distribución de los servicios se ha realizado de forma que se guarden las distancias de seguridad establecidas para los paralelismos a fin de evitar interferencias o accidentes entre los mismos.

De forma general, el criterio seguido para ubicar los servicios en la sección del vial ha sido la de situar bajo las aceras aquellas canalizaciones que requieran arquetas como la telefonía y alumbrado. Eventualmente, también las acometidas de las parcelas a los servicios se realizan en las aceras a través de arquetas como las tomas de agua y la acometida del gas.

Las redes de saneamiento se sitúan aproximadamente en el eje de cada carril de circulación para evitar la rodadura de los vehículos sobre las tapas de los registros. Esta red queda, por tanto, alejada del resto de los servicios no interfiriendo con ninguno de ellos salvo en los puntos donde se realicen las acometidas para vertidos pero que se realizarán sin problema pasando bajo todos los demás.

Las tuberías de agua se localizarán siempre a un lado del saneamiento sin interferir con pozos o cualquier otra construcción auxiliar y, en caso de que no exista en el vial, bajo la acera. De esta forma esta red tampoco interfiere con el resto de servicios salvo en los puntos de toma pero en ese caso la tubería de acometida pasará bajo el resto de servicios.

La tubería de la preinstalación de gas no requieren arquetas salvo en el caso de las acometidas que deben quedar próximas a las fachadas de parcelas. Por este motivo, se situará bajo acera siempre que sea posible su coordinación con el resto de los servicios.

Las distancias que debe respetar esta red respecto al resto de servicios son: 1 m con el saneamiento y 0,40 m con cables eléctricos y el resto de los servicios.

Las distancias que debe mantener la red de telefonía son: 0,25 m con la alta tensión, 0,20 m con la baja tensión y 0,30 en el resto de casos.

La red de telecomunicaciones debe mantener una distancia de 0,15 m con el resto de servicios.

En todo momento se han mantenido estas distancias en los esquemas comentados anteriormente y recogidos en los planos de proyecto.

5.11. Firmes y pavimentos

Los diferentes elementos de la sección tipo irán dotados de pavimentos adecuados al uso previsto.

Para la calzada de la calle Sallent y el aparcamiento se prevé un firme flexible constituido por las siguientes capas:

- Rodadura: AC11 SURF D de 5 cm de espesor
- Intermedia: AC16 BIN S de 7 cm de espesor
- Base: suelo cemento de 30 cm de espesor

Para las aceras se prevé un pavimento de hormigón con dosificación especial anti-heladas constituido por:

- Pavimento HM-30 de 20 cm de espesor
- Base granular: zahorra artificial de 20 cm de espesor

En la separación entre calzada y acera de hormigón se prevé la colocación de una alineación de bordillo de 15x25 cm asentado sobre hormigón HM-15 para la acera Sur. En el caso de la banda de protección Norte se prevé la colocación de un bordillo de hormigón de 13x25 cm remontable, para permitir el acceso a las fincas colindantes existentes en el límite de la unidad.

Esta banda irá dotada de pavimento de hormigón similar a la de la acera Sur para proteger la canalización de alumbrado, por durabilidad, y por cuestiones estéticas.

Junto a los bordillos y para conducir las pluviales procedentes de los pavimentos se dispondrá una banda de hormigón de 40x25 a 29 cm donde se colocarán los sumideros conectados a la red de pluviales que discurrirá por la calzada.

La calzada tendrá una pendiente transversal del 2% hacia las aceras/aparcamiento. Las aceras, tendrán una pendiente transversal del 2% hacia la calzada.

5.12. Señalización y regulación de tráfico

Se prevé la señalización vertical y horizontal necesaria para regular el tráfico en el tramo de la calle Sallent afectada por las obras, la intersección con la calle San Jorge, y la necesaria para ordenar el tráfico en el aparcamiento público previsto.

5.13. Mobiliario

El proyecto incluye la colocación de unos 10 bancos para sentarse, apropiados para la demanda esperable así como en cumplimiento de la normativa actual.

Así mismo habrá papeleras, en principio pensadas a partir de material parcialmente reciclado.

Está previsto instalar dos aparcabicis, uno de forma pentagonal y otro de forma hexagonal, contruidos con el mismo concepto a base de pletinas de acero inoxidable AISI 304L como se expone en el anejo correspondiente. Estos aparcabicis han sido diseñados por un equipo de alumnos de último curso de Arquitectura de la Universidad de Zaragoza.

5.14. Zonas Verdes

En el límite Sur de la parcela edificable y al Sur de la explanada de aparcamiento público se ubican las zonas verdes previstas por la ordenación.

Dada la topografía del terreno en esta zona, que presenta una fuerte pendiente del orden del 15 al 20%, que constituye la ladera natural de la margen que desciende hacia el río, no se prevé un tratamiento intensivo de esta zona verde.

Una vez finalizada la pavimentación de la explanada de aparcamiento, que irá limitada por una acera de hormigón de 2 m de ancho, se realizará una plantación de arbolado con especies auto-sostenidas.

En los espacios afectados por las obras o los derrames del movimiento de tierras, para favorecer una más rápida regeneración de los taludes y la integración paisajística de la obra, se realizará un extendido de tierra vegetal en estos taludes y una hidrosiembra con mezcla de semillas de la zona.

6. PRESCRIPCIONES TECNICAS

Las condiciones de tipo técnico que deben cumplir los diferentes materiales y unidades de

obra incluidos en el proyecto, se recogen en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares de este Proyecto.

7. SEGURIDAD Y SALUD

Se incluye en este proyecto, como Anejo F, el preceptivo Estudio de Seguridad y Salud.

El (los) Contratista(s) de la obra son responsables del cumplimiento de la normativa vigente en materia de seguridad y salud en las obras de construcción.

La Propiedad, nombrará un coordinador de seguridad y salud.

El adjudicatario deberá presentar al Coordinador de Seguridad y Salud un Plan de Seguridad, que tendrá que ser aprobado por ésta, y cumplirse escrupulosamente.

8. GESTIÓN DE RESIDUOS

Los residuos cuyo volumen es apreciable se gestionan según los métodos adecuados habituales. Así por ejemplo las tierras excedentes, y los restos de excavaciones, se llevarán a vertedero controlado. La carga y transporte está comprendido en las unidades de obra principales. El abono del canon se recoge en el Anejo G que incluye el estudio de gestión de residuos.

Adicionalmente, en el estudio de gestión de residuos, se incluye la gestión de los residuos no directamente asociados a los procesos de ejecución de las partidas de obra, sino con los embalajes, restos de coladas, mermas y trozos de desecho, etcétera, que es importante agrupar, separar si ello conviene, valorizar o someter a valorización si procede, pero siempre controlando el destino de los mismos, para evitar impactos evitables.

El importe de aplicación del plan de gestión de residuos se ha trasladado al presupuesto del proyecto como un capítulo más.

9. PRECIOS

Los precios que se aplican a las diferentes unidades de obra se recogen en el cuadro correspondiente.

Debido a la magnitud de las obras, y plazo de ejecución esperado (unos 4 meses no invernales), no se ha estimado necesario aplicar un convenio específico de revisión de precios, a expensas de lo que señale el Pliego de Condiciones Administrativo-Económicas Particulares.

10. SISTEMA DE LICITACIÓN Y PLAZOS

Sin perjuicio de lo que señale en su día el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, se propone que:

- El sistema de licitación sea el de concurso, no el de subasta dado que se requiere experiencia en alta montaña y a ser posible conocimiento de las fuentes, costes y peculiaridades del mercado de la construcción del Valle de Tena y

colindantes.

- El plazo de ejecución será de entre 4 y 6 meses o lo que indiquen el Pliego de Licitación y la resolución de adjudicación, a partir de la fecha de replanteo de las obras. Esta última fecha no debería ser posterior en más de treinta (30) días a la de formación de contrato. Se considerarían 4 meses aptos o hábiles los comprendidos entre Mayo y Octubre inclusive. Dependiendo del año, parte de los meses de abril y noviembre podrían ser igualmente practicables.

Plan de obra meramente orientativo si se considera un plazo de 6 meses

CAPITULO O TRAMO DE OBRA	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6
Replanteo, vallado, Plan Seguridad	■	■				
Desescombrado						
Localización-protección servicios		■				
Movimiento general de tierras		■	■			
Saneamiento			■	■		
Abastecimiento				■	■	
Media Tensión					■	
Baja Tensión					■	■
Alumbrado Público					■	
Firmes granulares			■			
Pavimentos					■	■
Zonas verdes (i/plantaciones)						■
Acabados						■

El Contratista deberá presentar al inicio de la obra un plan temporal de trabajos, que para ser válido deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

- El plazo de garantía se estima debe ser de dos años contados a partir de la fecha de Recepción de las obras, la cual tendrá lugar dentro del mes siguiente a su finalización contando como finalizadas cuando no exista ninguna unidad sobre la que la Dirección Facultativa haya ordenado su rectificación por fallos en la ejecución.

11. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

La exigencia de clasificación deberá aparecer recogida en el Pliego de Cláusulas Económico-Administrativas de la correspondiente licitación.

Para poder optar a la adjudicación de las obras incluidas en el presente Proyecto, se sugiere que los Contratistas acrediten su clasificación dentro de los siguientes grupos, subgrupos y categorías:

Clasificación: Grupo E, subgrupo 1;
Clasificación: Grupo G, subgrupo 4;

La categoría del contrato será 3.

12. OBRA COMPLETA

La obra definida en el presente proyecto se considera obra completa puesto que una vez terminada es susceptible de entregar al uso público cumpliendo la misión para la que ha sido diseñada.

13. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA ESTE PROYECTO

DOCUMENTO I: MEMORIA

1. ANTECEDENTES
2. PROYECTO DE URBANIZACIÓN
3. SITUACIÓN ACTUAL
4. DATOS DEL PLANEAMIENTO
5. OBRAS QUE COMPRENDE EL PROYECTO
6. PRESCRIPCIONES TECNICAS
7. SEGURIDAD Y SALUD
8. GESTIÓN DE RESIDUOS
9. PRECIOS
10. SISTEMA DE LICITACIÓN Y PLAZOS
11. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
12. OBRA COMPLETA
13. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA ESTE PROYECTO
14. PRESUPUESTO
15. RESUMEN DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN
16. CONCLUSIONES

ANEJOS A LA MEMORIA

- ANEJO A. ESTUDIO GEOTÉCNICO
- ANEJO B. ACCESIBILIDAD
- ANEJO C. CALCULO HIDRAULICO RED DE SANEAMIENTO
- ANEJO D. RED DE TELEFONÍA
- ANEJO E. RED DE TELECOMUNICACIONES
- ANEJO F. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- ANEJO G. GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO H. FICHAS DE MOBILIARIO

DOCUMENTO II: PLANOS

- OC-01 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
- OC-02 ESTADO ACTUAL Y TOPOGRAFIA
- OC-03 PREVISIONES DEL PLANEAMIENTO
- OC-04 PLANTA GENERAL. GEOMETRÍA Y PAVIMENTOS
- OC-05 SECCIONES TIPO Y DETALLES
- OC-06 CALLE SALIENT. PERFIL LONGITUDINAL Y PERFILES TRANSVERSALES
- OC-07 RED DE SANEAMIENTO. PLANTA.
- OC-08 RED DE SANEAMIENTO. PERFILES LONGITUDINALES
- OC-09 RED DE SANEAMIENTO. DETALLES
- OC-10 RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA E HIDRANTES. PLANTA.
- OC-11 RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA E HIDRANTES. DETALLES
- OC-12 RED DE TELEFONÍA. PLANTA
- OC-13 PREINSTALACIÓN RED DE GAS. PLANTA
- OC-14 PREINSTALACIÓN RED DE TELECOMUNICACIONES. PLANTA

DOCUMENTO III: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES
CAPÍTULO I: PARTE GENERAL
CAPÍTULO II: UNIDADES DE OBRA

DOCUMENTO IV: PRESUPUESTO
MEDICIONES AUXILIARES
CUADRO DE PRECIOS 1
CUADRO DE PRECIOS 2
PRESUPUESTO Y MEDICIÓN

14. PRESUPUESTO DE OBRA CIVIL

Aplicando a las mediciones los precios unitarios recogidos en el cuadro de precios, se obtiene el siguiente presupuesto:

<i>CAPÍTULO</i>	<i>IMPORTE</i>
Capítulo 1 ACTUACIONES PREVIAS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS	89.550,37
Capítulo 2 RED SANEAMIENTO	114.714,05
Capítulo 3 RED ABASTECIMIENTO	41.541,69
Capítulo 4 RED DE TELEFONÍA	7.592,62
Capítulo 5 PREINSTALACIÓN DE GAS	3.948,43
Capítulo 6 PREINSTALACION COMUNICACIONES	5.098,17
Capítulo 7 FIRMES Y PAVIMENTOS	100.473,95
Capítulo 8 AJARDINAMIENTO	14.925,08
Capítulo 9 MOBILIARIO URBANO	5.324,64
Capítulo 10 CONTROL DE CALIDAD	3.362,31
Capítulo 11 GESTIÓN DE RESIDUOS	14.733,13
Capítulo 12 SEGURIDAD Y SALUD	4.080,61
Presupuesto de ejecución material	405.345,05
13% de gastos generales	52.694,86
6% de beneficio industrial	24.320,70
Suma	482.360,61
21% IVA	101.295,73
Presupuesto de ejecución por contrata	583.656,34

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata, incluido el IVA, de la parte de obra civil del proyecto a la cantidad de QUINIENTOS OCHENTA Y TRES MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

15. RESUMEN DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN

Los proyectos de media tensión, baja tensión y alumbrado público son independientes de éste, aunque a efectos de planeamiento, aquéllos y el presente conforman el conjunto de obras que completan el proceso urbanístico de la UE-1 mediante la ejecución material de las obras exigidas por los instrumentos urbanísticos.

El resumen del presupuesto de la obra de urbanización completa, englobando la obra civil y las instalaciones eléctricas es el siguiente:

<i>Proyecto</i>	<i>Importe PEM</i>
Obra civil	405.345,05
Media tensión	45.596,06
Baja tensión	29.393,02
Alumbrado público	66.810,97
PEM total	547.145,10
13% GG	71.128,86
6% BI	32.828,71
SUMA	651.102,67
21% IVA	136.731,56
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	787.834,23

El presupuesto de ejecución por contrata de las obras de urbanización de la UE-1 de Formigal asciende a la expresada cantidad de SETECIENTOS OCHENTA Y SIETE MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON VEINTITRES CENTMOS.

16. CONCLUSIONES

Entendiendo que este Proyecto civil cumple los objetivos que han inspirado su redacción, se da por terminado, y se somete a la consideración de la Propiedad, y a la aprobación por parte los organismos competentes o afectados, en particular el Ayuntamiento de Sallent de Gállego.

Enero de 2018
El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Juan Antonio Ros
Colegiado nº 7.839

ANEJO A.
ESTUDIO GEOTÉCNICO

ESTUDIO GEOTÉCNICO

**PARCELA UE - 1
MODIFICACIÓN PLAN PARCIAL ESTACHO – LANUZA
FORMIGAL (HUESCA)**

SALLENT 2025, S.L.

ENSAYA
Laboratorio de Ensayos Técnicos, S.A.

Cuarte de Huerva, Diciembre de 2017

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN

2.- ANTECEDENTES

3.- TRABAJOS REALIZADOS

4.- NIVEL FREÁTICO Y PERMEABILIDAD

5.- CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO

6.- SISMICIDAD

7.- RECOMENDACIONES CONSTRUCTIVAS Y TIPO DE CIMENTACIÓN

PLANOS

- Situación de trabajos. E: 1/10.000

- Perfiles geológicos. E: 1/2.000

APÉNDICES

Apéndice I.- Sondeos. Columnas litoestratigráficas y fotografías

Apéndice II.- Gráficos de ensayos de penetración dinámica

Apéndice III.- Boletines de ensayos de laboratorio

1.- INTRODUCCIÓN

El peticionario nos solicita el estudio geotécnico del terreno de la Parcela UE-1 incluida en la Modificación del Plan Parcial de la Zona Estacho-Lanuza en Formigal (Huesca).

Comprende el área que actualmente se destina al aparcamiento autorizado de caravanas, justo antes de abandonar el núcleo urbano por la carretera antigua hacia Sallent de Gállego.

Se plantea la construcción de 66 viviendas distribuidas en tres edificios que ocuparán una superficie total construida de 2100 m² aproximadamente.

El Sector del Estacho-Lanuza es un entorno que se encuentra afectado por paleodeslizamientos y que ha sido objeto de varios estudios geotécnicos para determinar su posible urbanización. ENSAYA principalmente ha elaborado la mayoría de estos informes siendo el último redactado en Noviembre de 2013 (ref.- 12AG0728), el que valoraba la estabilidad de los terrenos que en su mayor parte son objeto de la modificación y recomendaba posibles zonas potencialmente urbanizables.

La Parcela objeto de estudio no se encontraba inicialmente el Plan de Urbanización, por lo que no se tiene información geotécnica de esta zona, aunque ENSAYA sí ha redactado varios estudios geotécnicos en parcelas situadas en la ladera a mayor cota.



Parcela objeto de estudio en coronación ladera

2.- TRABAJOS REALIZADOS

En función de nuestra experiencia en la zona de actuación y de acuerdo con el CTE “Código Técnico de Edificación”, en concreto el Documento Básico SE-C “Seguridad Estructural Cimientos” en su artículo 3.2. Reconocimiento del Terreno, y a fin de analizar los puntos a estudiar, se propone la siguiente situación:

- Tipo de Construcción:

- TC-0, construcciones de menos de 4 plantas y menos de 300 m² construidos
- TC-1, construcciones de menos de 4 plantas y más de 300 m² construidos
- TC-2, construcciones de entre 4 y 10 plantas**
- TC-3, construcciones de entre 11 y 20 plantas
- TC-4, construcciones de más de 20 plantas

- Tipo de Terreno:

- TT-1: Terrenos favorables
- TT-2: Terrenos intermedios**
- TT-3: Terrenos desfavorables

Se deberán reconocer una serie de puntos a unas distancias máximas entre sí indicadas en la Tabla 3.3. del código CTE, en función del tipo de terreno y tipo construcción, siendo 3 el número mínimo de puntos a estudiar. En este caso se deberá analizar un punto cada 25 metros, por lo que en este caso habrá que analizar 5 puntos.

Los trabajos a realizar concretamente se indican en la tabla 3.4. (en la que se fija el nº mínimo de sondeos y porcentaje que se pueden sustituir por pruebas de penetración).

	Número Mínimo		% de sustitución	
	T-1	T-2	T-1	T-2
C-0	-	1	-	66
C-1	1	2	70	50
C-2	2	3	70	50
C-3	3	3	50	40
C-4	3	3	40	30

Tabla 3.4. Numero mínimo de sondeos y % de sustitución por penetraciones

Conforme a la anterior tabla y al preverse sótano se propone la ejecución de **3 sondeos geotécnicos y 2 ensayos de penetración dinámica**. Se harán los ensayos “in situ” y de laboratorio necesarios de los que se hace una previsión conforme a normativa.

Al preverse la construcción de un sótano, aprovechando el espesor de rellenos existentes, y dada la posibilidad de que la cimentación sea mediante pilotes o micropilotes, la profundidad de los sondeos será de al menos 20 m.

Asimismo, para determinar y valorar la estabilidad de la ladera del entorno donde se emplaza la parcela, se han instalado **dos inclinómetros** que nos permitirán conocer la posible existencia de movimientos del terreno y la profundidad a la que se producen, de cara a valorar las posibles soluciones de contención.

Uno se ha colocado en la propia zona a urbanizar, y se empleará para el estudio geotécnico, y el otro enfrentado en el camino situado a menor cota de la ladera, de manera que si existen movimientos, se pueda delimitar la profundidad a la que se producen.

En principio, se ha estimado suficiente una profundidad de auscultación de como máximo 40 m, aunque queden claramente por encima de la cota del cauce del río Gállego. Llegar por debajo de la cota de cauce, implicaría profundidades superiores a 60 m, que nos parecen claramente excesivas, considerando que si existen superficies de deslizamiento se producirán a profundidades más someras que impidan la toma de lecturas de posibles roturas por debajo.

Una vez instalados se ha procedido a tomar sucesivas lecturas de la desviación de cada uno de ellos, siendo preciso controlar su evolución durante un año, aunque según la evolución podría reducirse en el caso de que no se observaran indicios de movimiento tras el periodo de deshielo del año siguiente.

En octubre de 2017 se redactó un primer informe de seguimiento inclinométrico, con referencia 17AG0823 octubre 2017, reflejando las características de la instalación y analizando los datos obtenidos hasta la fecha. En Apéndices adjuntamos los gráficos del seguimiento y lecturas.

2.1.- Sondeos mecánicos

Entre los días 13 de septiembre y 3 de noviembre de 2017 se efectuaron cuatro sondeos mecánicos a rotación con obtención continua de muestra, reflejando su situación en la planta adjunta en Apéndices. Se han denominado como S UE -nº de orden.

En dos de ellos se instalaron sendos inclinómetros para determinar la estabilidad de la ladera, emplazando uno de ellos en la parcela objeto de estudio para su utilización en el estudio geotécnico.

La profundidad alcanzada y coordenadas aproximadas de cada reconocimiento son:

Sondeo	Prof. (m)	Huso 30 ETRS 89		
		X	Y	Z
SUE-1	39,0	716129	4738915	1516,5
SUE-2	40,0	716117	4738782	1480
SUE-3	20,4	716080	4738929	1520
SUE-4	20,0	716028	4738923	1522

La perforación se hizo en su mayor parte en seco con una sonda modelo TECOINSA TP-50 D, montada sobre orugas, empleando baterías provistas de coronas de widia de entre 113 y 86 mm de diámetro.

Fue necesario el revestimiento de las paredes para evitar su desplome utilizando tubería de revestimiento de 113 mm de diámetro en los sondeos cortos, y varios diámetros de tubos de revestimiento en los sondeos profundos: 128, 113 y 98 mm, ya que la perforación era complicada por la existencia de grandes bloques rocosos y brechas groseras.

Para obtener un orden de magnitud sobre la capacidad portante del terreno, se han realizado durante la perforación ensayos estándar de penetración (SPT) a distintas profundidades, con mayor intensidad en los sondeos utilizados para el estudio geotécnico.

El ensayo S.P.T. consiste en contar el número de golpes necesario para hincar 60 cm un tomamuestras de 2" x 1 3/8" de diámetro con tubo bipartido, normalizado, mediante golpeo de una maza de 63,5 kg de peso que cae desde una altura de 75 cm.

Para realizar el ensayo se marcan en el varillaje 60 cm en tramos de 15 cm, contándose los golpes para los 30 cm centrales (valor de N_{SPT}). Se considera que se obtiene rechazo (R) y se suspende el ensayo cuando, después de dar una serie de 50 golpes, el tomamuestras no se introduce un tramo de 15 cm.

Los ensayos se realizaron con un penetrómetro automático TECOINSA que cumple con las siguientes normas: N.I. de la SIMSFE, S.P.T. y D.P.S.H., provisto de cuentagolpes electrónico digital. Los resultados obtenidos han sido:

Sondeo	Profundidad (m)	Golpeo	N_{SPT}
SUE-1	3,60-4,20	6-9-7-6	16
	6,60-7,20	9-10-29-50	39
	9,00-9,60	11-22-16-6	38
	12,60-13,20	4-3-7-8	10
	15,60-16,20	12-18-15-18	33
	18,60-19,20	8-12-16-17	28
	21,60-22,00	18-10-R	R
	27,60-28,20	8-10-12-19	22
	31,20-31,30	R	R
37,80-38,20	6-11-R	R	
SUE-2	2,40-3,00	2-2-2-1	4
	5,40-6,00	2-3-7-41	10

Sondeo	Profundidad (m)	Golpeo	N _{SPT}
SUE-3	4,80-5,40	7-10-10-11	20
	9,60-10,20	9-11-8-10	19
	14,00-14,60	11-15-12-13	27
	19,80-20,40	7-8-11-20	19
SUE-4	4,20-4,80	4-4-5-7	9
	9,00-9,60	4-5-7-7	12
	13,80-14,40	6-8-9-11	17
	18,00-18,60	38-37-50-36	87

Asimismo se tomaron muestras inalterada (M.I.) de los terrenos atravesados. La toma se realizó a percusión mediante un tomamuestras GMPV de pared gruesa, en cuyo interior se aloja un tubo de PVC donde se introduce la muestra. Inmediatamente después de su extracción se sellan los extremos para evitar pérdidas de humedad. La hinca del tomamuestras se realiza mediante una maza de 63,5 kg que cae desde una altura de 75 cm. Los golpes obtenidos referidos a cada uno de los tramos de 15 cm de la muestras se reflejan a continuación:

Sondeo	Muestra	Prof. (m)	Golpeo	Litología
SUE-1	MI-1	3,00-3,60	10-12-11-14	Arcillas con bloques. Rellenos
	MI-2	6,00-6,60	12-10-17-24	Arcillas anaranjadas. Cuaternario
	MI-3	12,00-12,60	9-9-16-22	Gravas y bloques. Cuaternario
	MI-4	15,00-15,60	15-23-32-39	Arcillas grises con cantos. Cuaternario
	MI-5	18,00-18,60	13-39-39-50	Arcillas grises con cantos. Cuaternario
	MI-6	21,00-21,60	7-10-20-36	Arcillas grises con cantos. Cuaternario
SUE-2	MI-1	1,80-2,40	3-3-4-4	Arcillas marrones. Cuaternario
	MI-2	4,80-5,40	4-5-12-8	Arcillas grises con cantos. Cuaternario
SUE-3	MI-1	4,20-4,80	10-10-11-13	Arcillas con bloques. Cuaternario
	MI-2	9,00-9,60	13-16-12-20	Gravas con matriz arcillosa. Cuaternario
	MI-3	19,20-19,80	13-22-39-38	Arcillas grises con cantos. Cuaternario
SUE-4	MI-1	3,60-4,20	7-6-7-8	Arcillas marrones y grises. Rellenos
	MI-2	8,40-9,00	6-15-29-35	Arcillas marrones anaranjadas. Cuaternario
	MI-3	13,20-13,80	19-21-26-28	Arcillas grises con cantos. Cuaternario

La sucesión litológica obtenida y las fotografías del testigo se reflejan en los Apéndices.

2.2.– Ensayos de penetración dinámica

Los ensayos de penetración dinámica continua se realizaron mediante un penetrómetro que cumple con las normas siguientes del ISSMFE Sociedad Internacional de Mecánica del Suelo y Cimentaciones, Comité Técnico de Pruebas de Penetración en Suelos:

DPSH-Dynamic Probing Super Heavy

S.P.T. Standard Penetration Test

Se efectúan siguiendo la norma DPSH, con las características siguientes:

Masa de la maza	63,5 kg ($\pm 0,5$ kg)
Altura de caída	75,0 cm ($\pm 2,0$ cm)
Relación longitud/diámetro de la maza	≥ 1 y ≤ 2
Masa máxima del yunque	30,0 kg
Longitud de la varilla	1,0-2,0 m
Diámetro exterior de la varilla	32,0 mm
Masa máxima varilla + niple	8,0 kg/m
Desviación máxima en primeros 5 m	1 %
Desviación máxima a partir de 5 m	2 %
Sección de la puntaza	Circular
Área de la puntaza	20,0 cm ²
Ángulo de la punta	90°
Conteo de golpes cada N	20,0 cm

Se considera “rechazo” cuando no se obtiene una penetración de 20 cm para 100 golpes o cuando se obtienen golpes mayores que 75 en tres tramos de 20 cm consecutivos.

Se registraron golpes de rechazo a profundidades someras, estando condicionados por la presencia de bloques rocosos a diversas profundidades.

Se han denominado como PUE-nº de orden y su situación y profundidad alcanzada en cada ensayo ha sido la siguiente:

Ensayo	Prof. (m)	Huso 30 ETRS 89		
		X	Y	Z
PUE-1	4,05	716056	4738917	1520,5
PUE-2	2,10	716105	4738919	1518,5

Los gráficos donde se reflejan los golpes registrados en cada ensayo se adjuntan en Apéndices.

2.3.- En laboratorio

Con muestras procedentes de los sondeos se han efectuado diversos ensayos de laboratorio de acuerdo con normas UNE, NLT o procedimientos de buena práctica.

En concreto se han realizado ensayos de identificación (granulometría y límites de Atterberg), de estado (humedad natural y densidad), de resistencia y de contenido en sulfatos. Los boletines de ensayo con los resultados obtenidos se adjuntan en Apéndices.

La presencia de cantos impide en general la realización de ensayos para determinar la resistencia y se ha optado por hacer un número limitado de ensayos de laboratorio.

3.- NIVEL FREÁTICO Y PERMEABILIDAD DE LOS MATERIALES

Durante la realización de los sondeos se detectó la presencia de nivel freático a 8,0 m de profundidad en SUE-1 y SUE-4, y a 11,0 m en SUE-3. En la siguiente tabla se refleja la cota de aparición del nivel freático:

Sondeo	Nivel freático	
	Prof. (m)	Cota (msnm)
SUE-1	8,00	1508,5
SUE-3	11,00	1509
SUE-4	8,00	1514

Para ver la evolución del nivel freático se instaló en los sondeos SUE-3 y SUE-4 tubería de PVC ranurada manualmente y arqueta de protección encastrada contra terreno con cemento, no habiendo variado la posición del nivel freático a primeros de diciembre de 2017.

Desde el punto de vista de la permeabilidad de los materiales que conforman el terreno, tanto los rellenos como los materiales Cuaternarios son principalmente suelos arcillosos con fracción variable de cantos. Se pueden estimar permeabilidades por porosidad intergranular de 10^{-4} - 10^{-6} cm/s en función de la fracción granular que presenten incluso superior en el caso de los rellenos vertidos con una escasa compactación.

Para el caso de materiales tipo brechas y bloques la permeabilidad es mayor por la existencia de macrohuecos rellenos por arcillas, considerando que se trata de suelos granulares groseros con una permeabilidad entre 10^{-3} - 10^{-5} cm/s

Las permeabilidades son estimadas, ya que no se han realizado ensayos específicos. Se han determinado según los parámetros litológicos indicados en el CTE, y en función de la granulometría de las muestras ensayadas.

4.- CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DEL TERRENO

El área de estudio se localiza en la Zona Axial del Pirineo, definida como un extenso afloramiento del basamento hercínico al sur de la Falla Norpirenaica. Más concretamente, los materiales paleozoicos que forman el sustrato del Valle del Gállego en la zona estudiada se integran en la unidad estructural de Pacino-Formigal constituida a grandes rasgos por pizarras negras con intercalaciones de areniscas del Devónico inferior. Se trata en definitiva de un macizo rocoso constituido fundamentalmente por pizarras con buzamiento dominante hacia el interior de la ladera y afectadas por una densa red de planos de discontinuidad.

De todas formas, desde el punto de vista geológico y geotécnico, el aspecto más importante es que la zona de actuación queda incluida dentro de un gran paleodeslizamiento de flujo que se extiende desde la base del farallón rocoso de la Peña Foratata hasta el fondo del valle, encontrándose Formigal asentado sobre el mismo. En las figuras siguientes se adjuntan dos esquemas morfológicas de la zona de actuación (Gutierrez, F et al).



Esquema geomorfológico del paleodeslizamiento de flujo desarrollado bajo la Peña Foratata

Extracto del mapa geomorfológico de Sallent con las "lenguas de despegue" que afectan a toda la zona

En la zona de estudio, el depósito de este paleodeslizamiento está formado por pizarras grises intensamente brechificadas, degradadas a arcilla con frecuentes bloques de calizas procedentes del macizo de Peña Foratata. En la margen izquierda del cañón excavado por el río Gállego se aprecia como el depósito de deslizamiento se superpone sobre depósitos fluvio-glaciares acumulados durante la retirada del glaciar (incipiente río Gállego) o sobre el sustrato rocoso del macizo de pizarras de edad Devónica (Paleozoico).

De cualquier modo, este gran paleodeslizamiento no es funcional actualmente, pues no se han apreciado movimientos en los edificios del entorno durante el tiempo que lleva construido el complejo residencial de Formigal.

En este entorno es característico que al pie del flujo principal se hayan desarrollado deslizamientos rotacionales que pueden estar geológicamente activos, aunque durante el tiempo que llevan construidos los edificios próximos a la parcela de estudio no se tienen indicios de movimientos. Ésta se sitúa sobre una explanada conformada por rellenos, empleada como aparcamiento estacional de caravanas.

Con anterioridad y de forma superficial, debieron de producirse pequeñas inestabilidades de ladera en esta zona, existiendo dos niveles de muro de escollera, además de una pantalla de carriles hincados al pie del nivel de muro inferior. No se tiene constancia de que se hayan reactivado tras la solución de contención.

En los sondeos perforados los materiales de relleno, a priori, se identifican hasta una profundidad de 5,0 m aproximadamente. Cabe decir que se trata de un material procedente de excavaciones del entorno por lo que la diferenciación de relleno-terreno natural puede dar lugar a posibles interpretaciones, debiendo comprobarse durante la fase de obra.

En general se trata de un relleno Todo-Uno constituido por arcillas con bloques de calizas procedentes de excavaciones del entorno, observando como las arcillas tienen una notable variación de color, desde marrones y marrones oscuras a grises y negras.

Son materiales heterogéneos observando como existen tramos con un mayor predominio de bloques y en otros un mayor predominio de arcillas con fragmentos de pizarras y calizas, no pudiendo establecer una correlación.

En ensayos de identificación el contenido en finos de dos muestras ensayadas se encuentra entre 17,8 y 21,2%, con límites líquido de 39,2 y 36,8 e índices de plasticidad de 16,3 y 15,7, clasificándose según Casagrande como GC (gravas arcillosas) y SC (arenas arcillosas) respectivamente.

Presentan una humedad entre 8,9 y 11,5% y una densidad seca entre 2,00 y 2,05 g/cm³. En una muestra más areno-arcillosa se ha realizado un ensayo de resistencia a compresión simple obteniendo un valor de 1,1 kg/cm² (rotura influenciada por la presencia de cantos).

Los ensayos de penetración DPSH confirman que la capacidad portante también es variable según esta circunstancia, obteniendo N_{DPSH} elevados, incluso de rechazo, en zonas con un mayor predominio de bloques.

En el ensayo PUE-1 la compacidad del relleno es Alta hasta 2,4 m de profundidad y Media hasta 3,8 m, obteniendo posteriormente rechazo a 4,05 m por la presencia de un bloque rocoso.

En PUE-2 la compacidad del relleno es menor, N_{DPSH} entre 4-14 hasta 2,0 m de profundidad (Floja-Media), obteniendo rechazo a 2,1 m también por un bloque rocoso.

Tras el horizonte de rellenos nos encontramos con la acumulación de los materiales que conforman el paleodeslizamiento de Formigal anteriormente descrito.

Al igual que sucede en el entorno del sector estudiado, se distinguen dos unidades: Superior e Inferior, diferenciadas a grandes rasgos por el color de la arcilla que hace de trabazón de los fragmentos y bloques rocosos, observando en todos los casos que en la zona superior la arcilla tiene colores de tonos marrones y la arcilla de la zona inferior los tonos van del gris-azulado al negro.

Arcillas y arcillas con fragmentos y bloques rocosos. Zona superior

Se trata de una unidad brechoide conformada por arcillas marrones y marrones-anaranjadas que traban frecuentes fragmentos heterométricos de pizarras y calizas angulosos. Se observa una gran variación tanto lateral como en profundidad en la heterogeneidad del depósito, con tramos con un mayor predominio de fragmentos y bloques, incluso de orden métrico, frente a otros de un mayor contenido en arcilla.

Los ensayos SPT lógicamente se encuentran bastante condicionados por esta variabilidad, registrando N_{SPT} entre 10 y 39, deduciendo una compacidad desde Media a Alta.

En ensayos de identificación sobre muestras a diferentes profundidades el contenido en finos está entre 13,1 y 28,5%, con límites líquido entre 34,3 y 35,1 e índices de plasticidad entre 17,7 y 16,1 respectivamente. Se trata de suelos granulares GC (gravas arcillosas) según la clasificación de Casagrande.

Su densidad seca se encuentra entre 1,94 y 2,03 g/cm³, con humedades naturales entre 4,9 y 10,0%.

Para estos materiales se pueden considerar los siguientes parámetros resistentes, de acuerdo a ensayos específicos (presiómetros, corte directo, triaxial y resistencia a compresión simple) efectuados en estudios del Sector Estacho-Lanuza:

$$\gamma_{ap} = 2,1 \text{ t/m}^3$$

$$\gamma_{sum} = 1,10 \text{ t/m}^3$$

$$C' = 0,5-1,0 \text{ t/m}^2$$

$$\phi' = 25^\circ$$

$$q_u = \text{Resistencia a compresión simple} \geq 1,5 \text{ kg/cm}^2$$

$$E \geq 100 \text{ kg/cm}^2$$

Estos materiales se encuentran hasta profundidades de 11-14 m en los sondeos realizados.

Fragmentos y bloques rocosos trabados por arcillas. Zona inferior

Unidad litológica brechoide constituida por fragmentos principalmente pizarrosos, en menor medida de calizas, soportados por matriz arcillosa de color gris y gris-azulada.

Es característico que en esta masa se encuentren inmersos grandes bloques calizos, superando el m³, incluso lentejones de acumulación de grandes fragmentos y clastos calizos competentes cuyo origen y acumulación están relacionados con derrubios de ladera/canchales al pie del macizo de la Foratata, posteriormente transportados por el deslizamiento de flujo. Estos materiales se han detectado en los sondeos SUE-1 y SUE-2.

Esta unidad aparece en los sondeos perforados a una profundidad variable, encontrándose el contacto con la Unidad Superior entre las cotas 1511 y 1503 msnm, desarrollándose bien hasta el sustrato rocoso "in situ" (Pizarras de edad devónica) o bien hasta depósitos Cuaternarios asociados a acumulaciones fluvio-glaciares, tal y como sucede en otros sondeos/inclinómetros del Sector Estacho-Lanuza situados en el entorno y en el sondeo/inclinómetro SUE-2 situado a menor cota de la Parcela UE-1.

Para definir sus características geotécnicas se cuenta con los numerosos ensayos de laboratorio realizados para el estudio geotécnico del Proyecto de Urbanización, ya que básicamente las características litológicas de los materiales son similares.

En general se trata de suelos SC y/o GC en función del contenido en finos de la matriz arcillosa. Presentan una densidad seca de entre 2,05 y 2,20 g/cm³ y humedades del orden del 10%.

Para determinar la capacidad portante de estos suelos se han empleado los resultados obtenidos en ensayos SPT, registrando valores N_{SPT} entre 27 y 33, deduciendo una consistencia Muy firme-Dura para el caso de que sean considerados como suelos cohesivos (resistencia a compresión simple > 2,5 kg/cm²), o bien una compacidad Alta para el caso de considerarse como suelos granulares.

Los parámetros resistentes a largo plazo y módulos de deformación se han estimado a partir de ensayos de corte directo realizados en muestras de sondeos del Sector Estacho-Lanuza y de ensayos presiométricos respectivamente. A este respecto, y de forma conservadora, esta unidad se ha considerado como suelos arcillosos (cohesivos) estimando valores menores de cohesión efectiva y valores superiores de ángulo de rozamiento interno al tener cierta proporción de cantos.

$$\gamma_{ap} = 2,20 \text{ t/m}^3$$

$$\gamma_{sum} = 1,20 \text{ t/m}^3$$

$$C' = 1,0 \text{ t/m}^2$$

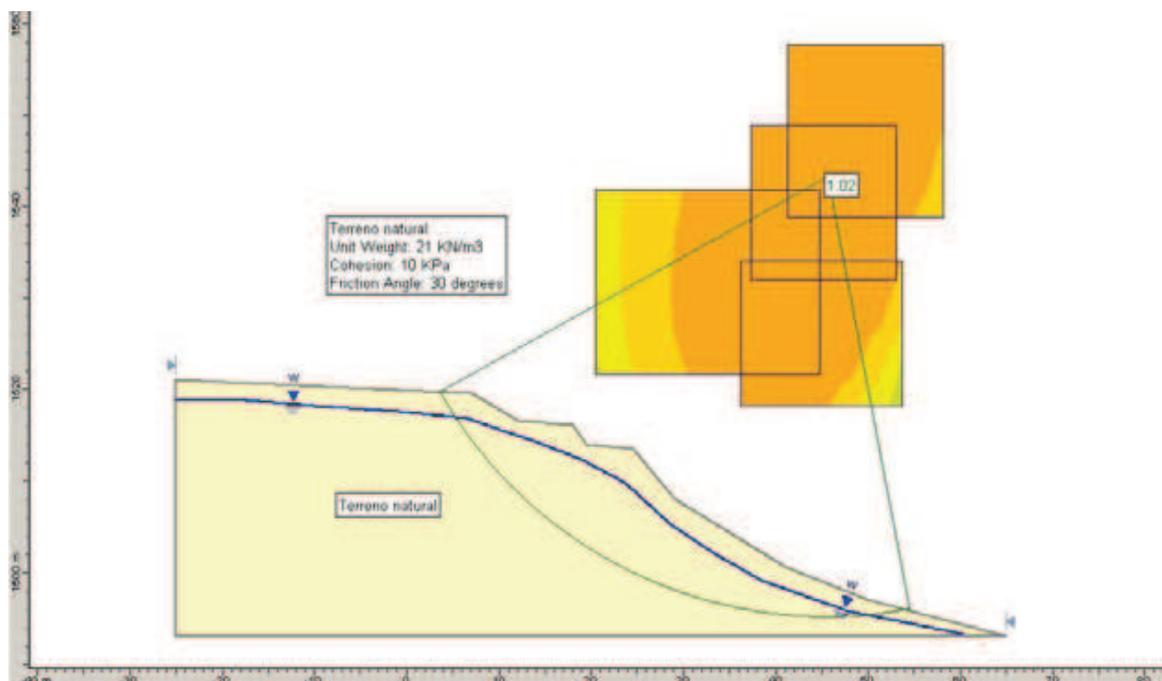
$$\phi' = 28^\circ$$

$$q_u = \text{resistencia a compresión simple} \geq 2,5 \text{ kg/cm}^2$$

$$E \geq 250 \text{ kg/cm}^2$$

Los parámetros anteriores para ambos niveles se han deducido del conjunto de datos que dispone ENSAYA del entorno. Sin embargo, teniendo en cuenta que no hay síntomas de un deslizamiento generalizado en la ladera, sino de algún movimiento próximo a los muros de escollera efectuados, se ha hecho un análisis retrospectivo con una posición razonable del nivel freático y se constata, que para que el factor de seguridad sea algo superior a la unidad, los parámetros del terreno deben ser algo mejores que los indicados.

El análisis se ha hecho con el perfil facilitado de la ladera correspondiente al PK 0+060.



Concretamente los parámetros deben ser de $c' = 1 \text{ t/m}^2$ y $\varphi' = 30^\circ$.

5.- SISMICIDAD

Para la consideración de la acción sísmica en Formigal, Término Municipal de Sallent de Gállego, es de aplicación la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y Edificación (NCSE-02), publicada en el BOE el 11 de Octubre de 2002. Dicho término municipal figura en la relación del Anejo 1 de la citada Norma, de modo que la aceleración sísmica básica (a_b) se considera de 0,1 g y el coeficiente de contribución igual a 1,0.

Para determinar la aceleración sísmica de cálculo, puede considerarse un coeficiente de terreno (C), de 1,6, pudiendo prever que todo el suelo hasta 30 m es granular de compactación media o cohesivo firme a muy firme (Tipo de terreno III).

6.- RECOMENDACIONES CONSTRUCTIVAS Y TIPO DE CIMENTACIÓN

En primer lugar es importante tener en cuenta que la zona de estudio se encuentra incluida en un gran paleodeslizamiento de flujo, actualmente sin indicios aparentes de movimiento considerando la estabilidad del terreno donde se asientan los edificios del entorno, y siempre y cuando no cambien las circunstancias imperantes.

Cabe decir que todo el entorno se encuentra sobre un terreno que presenta unas condiciones de estabilidad general muy estrictas, con coeficientes de seguridad ligeramente superiores a la unidad.

La Parcela UE-1 se sitúa sobre una plataforma rellenada cuyo derrame sobre la ladera se encuentra contenido por dos muros de escollera dispuestos en dos niveles y una pantalla de carriles hincados al “tresbolillo” al pie del muro más inferior.

Para determinar la estabilidad global de la parcela objeto de la actuación, así como del conjunto de la urbanización, se han instalado dos inclinómetros efectuando su seguimiento hasta la fecha, no detectando evidencias de movimientos significativos del terreno. No obstante, es necesario efectuar más medidas para ver su evolución durante y posteriormente a la época del deshielo (primavera) y fases de lluvias persistentes, no habiéndose producido estas últimas en el otoño al tratarse de un año marcadamente seco. Este plazo de actuación es necesario ya que como se ha visto en las campañas anteriores en el seguimiento inclinométrico del Sector Estacho-Lanuza se observa como en las zonas inestables el movimiento es más apreciable y de mayor entidad durante y posteriormente al deshielo y de épocas de lluvias.

Por tanto y tal como se reflejaba en la oferta económica del estudio geotécnico, las recomendaciones constructivas y tipo de cimentación más aconsejable que se describen a continuación están condicionadas por el resultado del seguimiento inclinométrico que se irá realizando a lo largo del año 2018, pudiendo modificar este plazo en función de los resultados obtenidos.

6.1.- Movimiento de tierras y excavación

Para la urbanización de la parcela se plantea la excavación del derrame del relleno de la plataforma hasta la berma superior del primer muro de escollera, retranqueándose del orden de 6,0 m respecto a coronación del muro y del orden de 8,0 m respecto al borde con la carretera, por lo que se proyectan alturas medias de excavación de entre 4,0-5,0 m.

Tanto los rellenos como el terreno natural constituido por la Unidad Superior son excavables con maquinaria convencional, sin descartar que pudiera ser preciso el empleo de martillo rompedor para fragmentar bloques calizos de entidad englobados.

La excavación, dado el retranqueo desde la carretera y la altura de la misma (<4-5 m) puede hacerse por tramos de unos 10 m, con talud provisional 3H:2V construyendo el muro y su relleno de trasdós antes de proceder a excavar el siguiente tramo, siendo además conveniente realizar previamente un primer tramo, observar el comportamiento del terreno y en caso de duda, y sobre todo en el talud resultante paralelo a la carretera, recurrir a una pantalla de pilotes.

En el trasdós del muro se debe colocar un tubo-dren forrado con grava sin finos y geotextil que permita la evacuación de posibles flujos de agua de la ladera, evitando que se creen problemas por subpresión. El relleno del trasdós debe efectuarse mediante la colocación de suelo granular de calidad con una proporción de finos inferior al 15%, al menos hasta 1,5 m por debajo de la superficie de explanación final.

6.2.- Estabilidad global edificio-ladera y cimentación

Para el diseño de la cimentación hay que tener en cuenta varios factores en el contexto en el que nos encontramos.

En primer lugar resulta favorable el hecho de que se va a excavar en la mayor parte de la zona ocupada por los edificios, retirando un espesor de tierras equivalente o mayor que el peso de los edificios. Como la densidad de los rellenos depositados es bastante elevada (2,1 t/m³), con que se excaven 3,5 m, se descarga el terreno en 7,4 t/m².

Un edificio con cinco forjados más el de cubierta, incluyendo una losa de 0,6 m de canto, transmite una presión media de ese orden o algo menor.

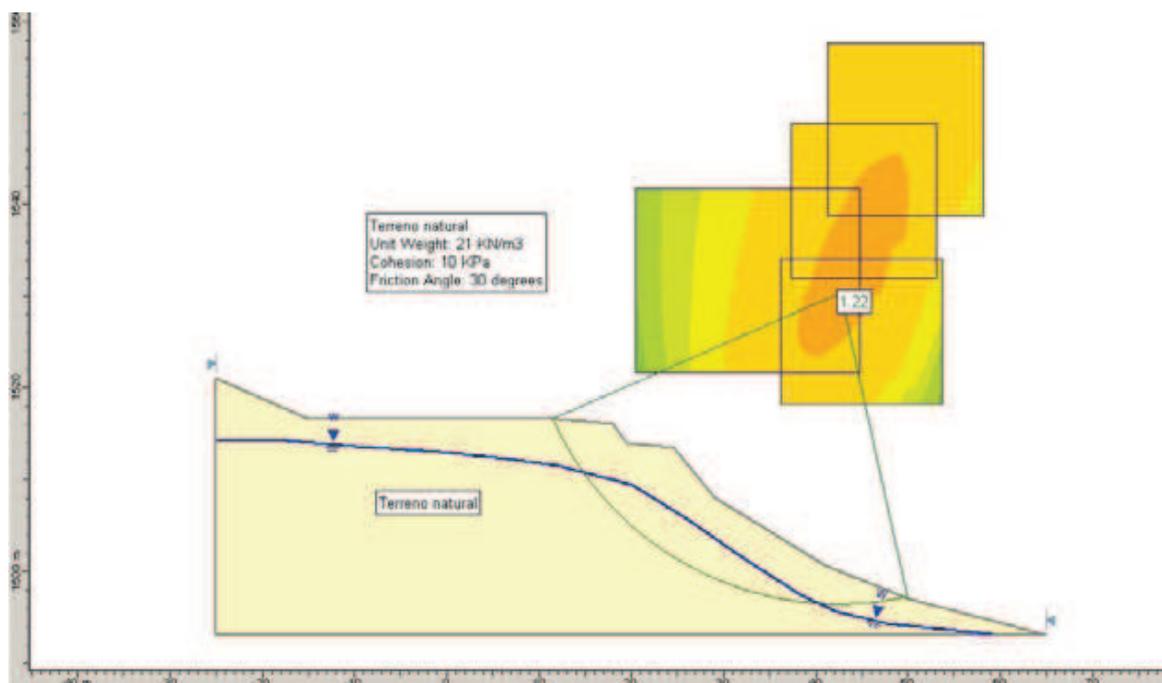
$$5 \cdot 0,9 \text{ t/m}^2 + 1 \cdot 0,8 \text{ t/m}^2 + 0,6 \text{ m} \cdot 2,5 \text{ t/m}^2 = 6,8 \text{ t/m}^2.$$

Por lo tanto resulta que los asentamientos que puedan producirse serán prácticamente despreciables.

Sin embargo, el edificio va a apoyar cerca de la posición de dos muros de escollera en los que ha sido necesario tomar medidas de contención, quedando en alguna zona por debajo una pendiente considerable, por lo que la estabilidad global del edificio con esa ladera al pie, no está garantizada.

Se han hecho varios cálculos de estabilidad, con el talud correspondiente al perfil del terreno, denominado 0+060, facilitado por el petionario que resulta el más desfavorable.

El primer cálculo corresponde a la situación con la excavación realizada y con un nivel freático rebajado cerca del muro superior de escollera hasta una profundidad de al menos 5 m.



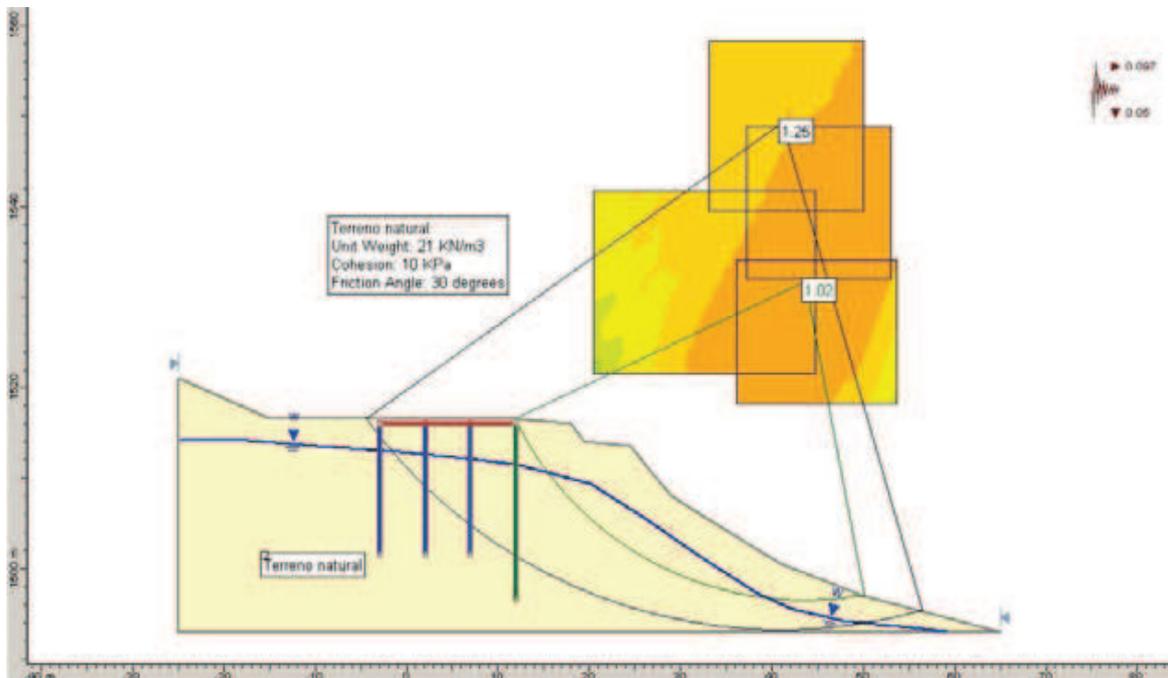
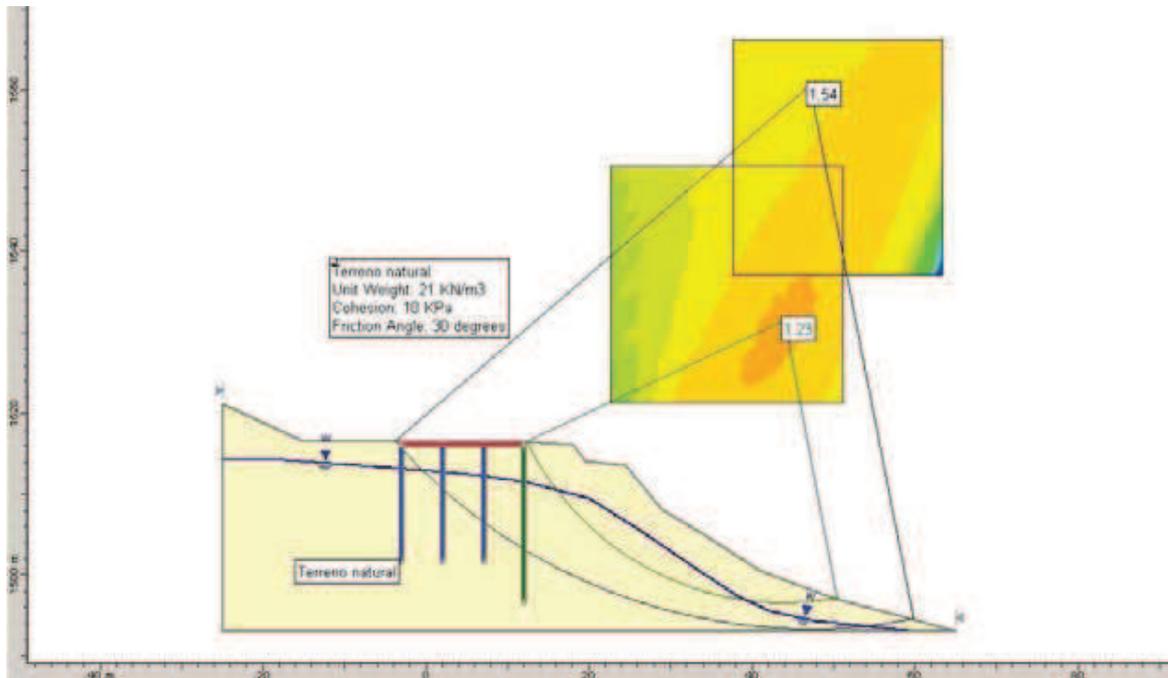
Aún así, el factor de seguridad obtenido es bastante inferior a 1,5 que sería el exigible.

Ello obliga a cimentar el edificio de forma profunda y además a recoger y arriostrar la cimentación mediante pilotes, con una losa que contribuya también a elevar el factor de seguridad frente a estabilidad global.

Realizados varios tanteos resulta que se precisa rebajar el nivel freático tal como se ha indicado en el cálculo anterior y además:

- Una pantalla de pilotes que recoja el muro exterior más próximo al río y que tenga una resistencia a cortante mínima de 500 KN/m. La profundidad debe ser de al menos 20 m.
- Los apoyos de los pórticos paralelos deben proporcionar una resistencia a cortante de al menos 200 KN/m y si no suplementarlos con pilotes intermedios. Profundidad de unos 15 m.
- La losa debe garantizar también una resistencia a cortante de al menos 500 KN/m².

Con todo esto se obtiene un factor de seguridad frente a estabilidad global suficiente, de 1,5. También con sismo en situación extraordinaria se obtiene un factor de 1,25 que también sería suficiente.



En todo caso estas son estimaciones preliminares que deben ratificarse para cada edificio, pudiendo optimizarse con cálculos 3D y variando la posición del nivel freático, siempre que se disponga en proyecto y en la obra de elementos de drenaje que avalen una posición permanente como la prevista, bien sea a base de zanjas drenantes, drenes horizontales, pozos de bombeo u otros.

Para el cálculo de los pilotes puede considerarse que nos encontramos con un material asimilable a grava arcillosa. Para un empotramiento mayor de 8 diámetros puede tomarse una resistencia unitaria por punta de al menos 50 kg/cm^2 y por fuste de $0,5 \text{ kg/cm}^2$, debiendo contar con un factor de seguridad de 3 para la punta y de 2,5 para el fuste.

Como hemos dicho no habrá ningún problema de asiento ya que se habrá descargado el terreno de apoyo en un peso del orden o mayor que el del propio edificio.

Los pilotes podrán ser en general de tipo CPI-8, aunque la presencia de algún bloque de tamaño considerable puede dificultar la excavación, siendo en ese caso preciso utilizar trépano o bien, en algún caso especial, recurrir a micropilotes.

El cálculo de los micropilotes podrá hacerse siguiendo lo indicado en la “Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera”, contando con un rozamiento unitario límite por fuste de 1 kg/cm^2 para inyección única (IU), de $2,0 \text{ kg/cm}^2$ para inyección repetitiva (IR) y de 3 kg/cm^2 para inyección repetitiva y selectiva (IRS).

También es adecuada una cimentación profunda si tenemos en cuenta que el espesor de suelos de relleno simplemente vertido es mayor que la excavación prevista y nunca es aconsejable apoyar cimentaciones superficiales sobre rellenos no compactados de forma correcta.

Para cumplir con las especificaciones de la Norma Sismorresistente, como se ha dicho, los pilotes deben arriostrarse mediante una losa de suficiente canto.

6.3.- Agresividad

Dado que ni los sondeos ni el agua freática son agresivos para el hormigón/cemento, no será necesario el empleo de cementos sulforresistentes para la fabricación de hormigones o lechadas).



Fdo. David Bona Martínez
Geólogo



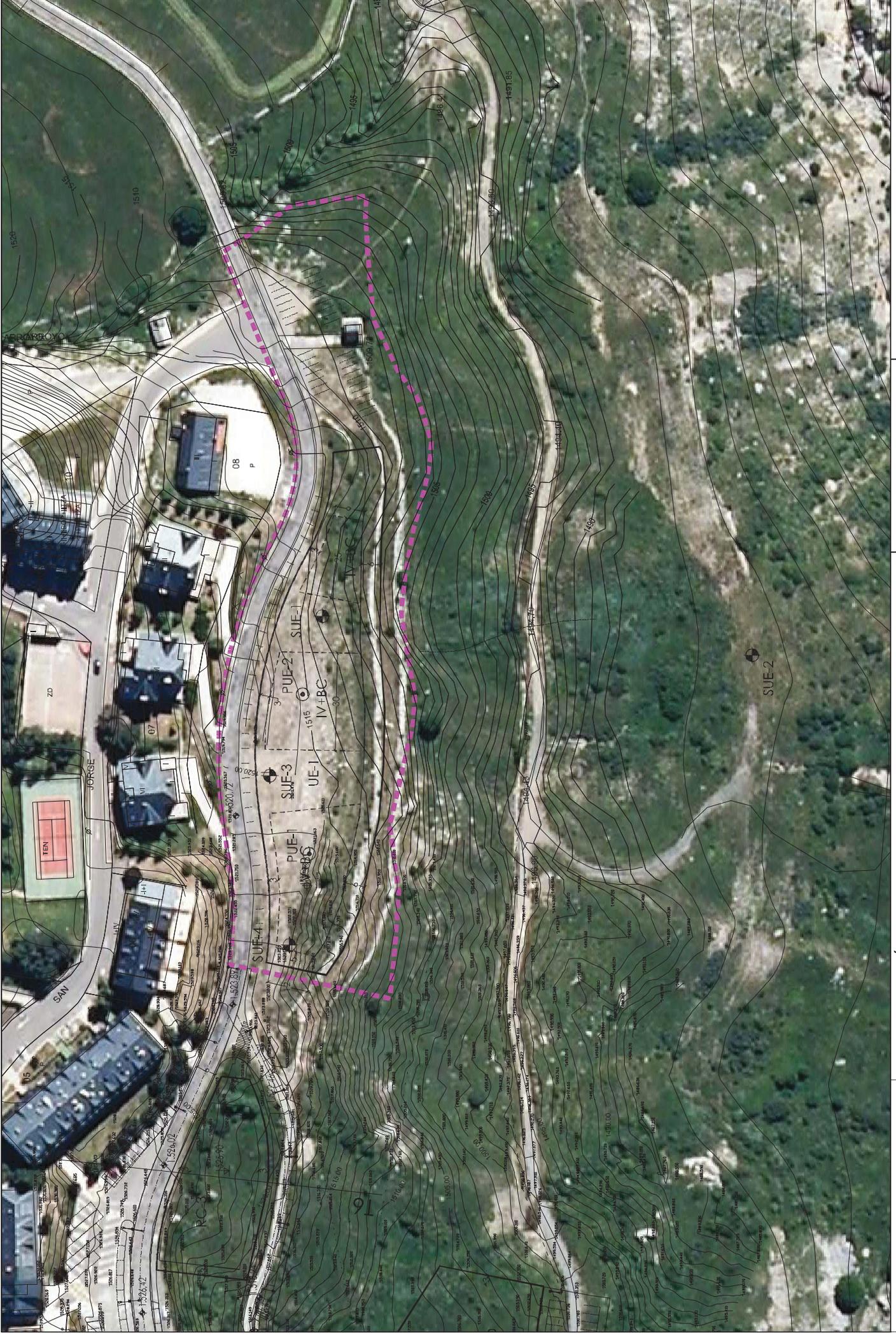
Fdo. Octavio Plumed Parrilla
Ingeniero de Caminos

VºBº del Director

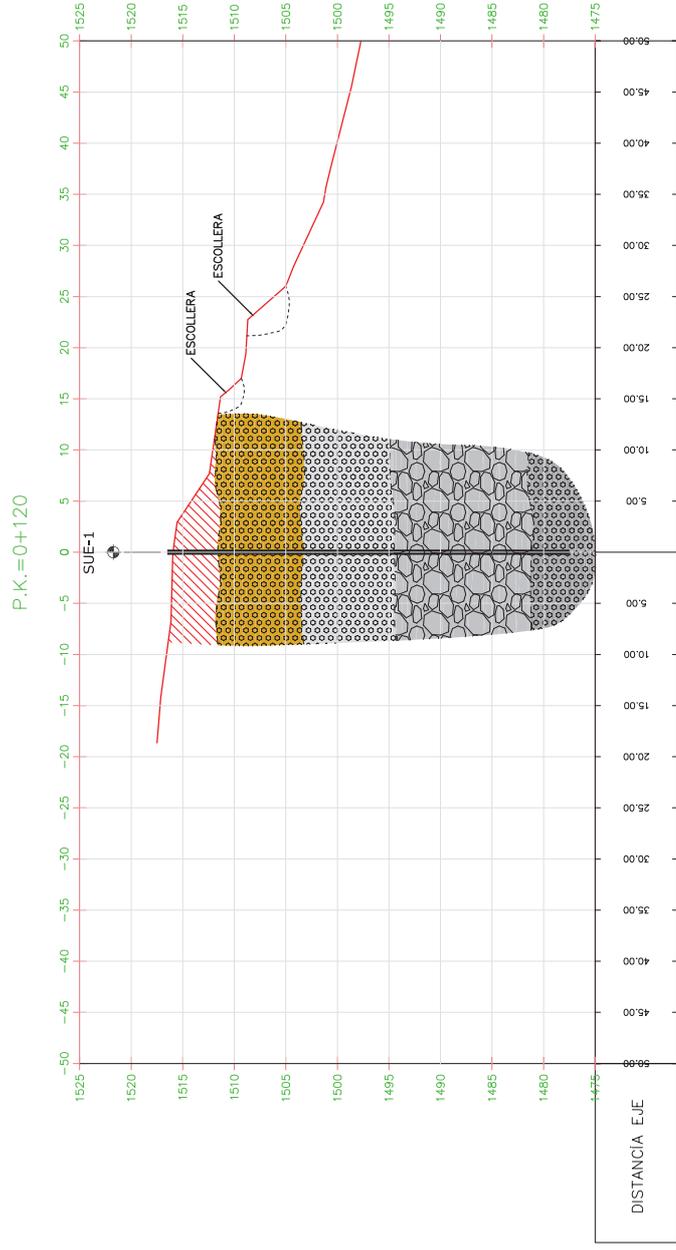


Fdo. Javier Prats Rivera
Ingeniero de Caminos

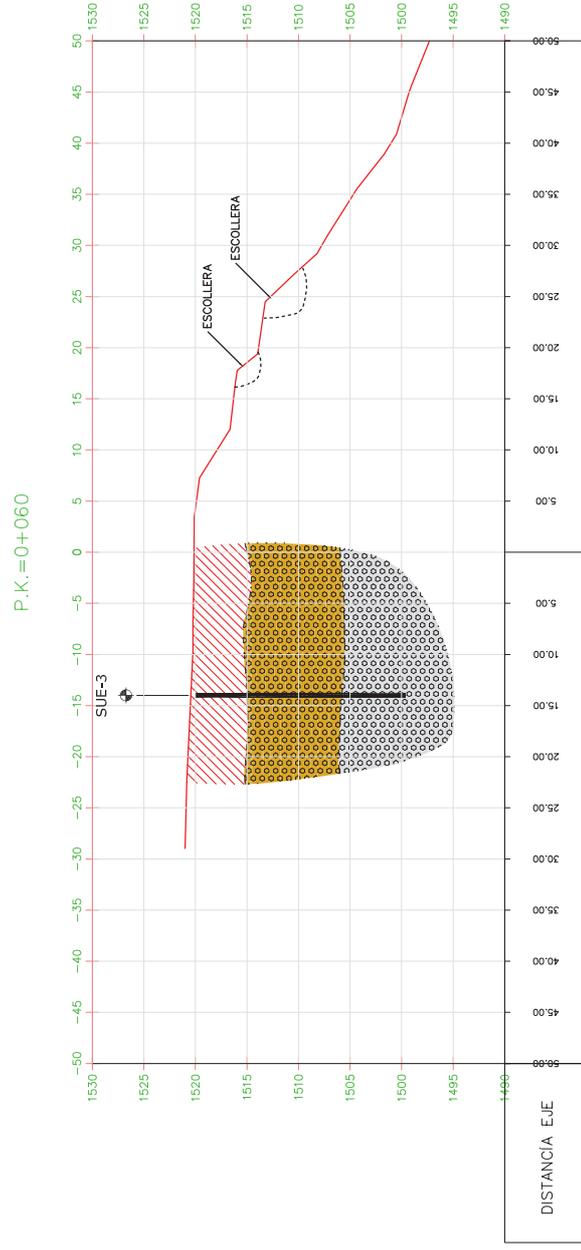
PLANOS



P.K. = 0+120



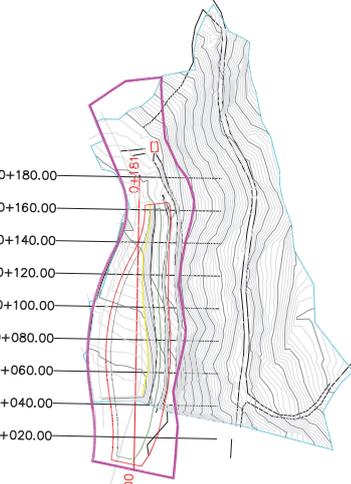
P.K. = 0+060



LEYENDA

- 
 Sondaje mecánico realizado - Nº de orden
- 
 Plataforma de rellenos aportados
- 
 Recubrimiento Cuaternario. Zona superior
- 
 Recubrimiento Cuaternario. Zona inferior
- 
 Gravas y arcillas
- 
 Bloques calizos
- 
 Gravas y arcillas (Brechoídes)

PK=0+180.00
 PK=0+160.00
 PK=0+140.00
 PK=0+120.00
 PK=0+100.00
 PK=0+080.00
 PK=0+060.00
 PK=0+040.00
 PK=0+020.00



UBICACIÓN GENERAL
 S/E

APÉNDICES

APÉNDICE I.- Sondeos. Columnas litoestratigráficas y fotografías



Nº Obra: 17AG0823
 Obra: PARCELA UE-1. ESTACHO-LANUZA
 MODIFICACIÓN PLAN PARCIAL
 Localidad: FORMIGAL (HUESCA)
 Peticionario: SALLEN T 2025, S.L.
 Fecha Inicio: 13-09-2017 Fecha Final: 27-09-2017

COORDENADAS
 X = 716129
 Y = 4738915
 Z = 1516.5
 Tipo de máquina: TP-50 D
 Sondista: ANTONIO CORTÉS
 Supervisor/a: DAVID BONA

SONDEO
S UE - 1

Escala 1:100	Tipo Perforación	Ø Perforación	Revestimiento	Profundidad	Estratigrafía	Descripción	S.P.T.	Nspt	Muestra	Golpeo Inalterada	Nivel freático	
1	WS	B - 113	128	0.20		AGLOMERADO Y ZAHORRAS. RELLENOS TODO-UNO. Arcillas marrones oscuras, a tramos grises y anaranjadas, con frecuentes bloques y fragmentos de calizas irregulares y heterométricos.	10		3.00 MI-1 3.60	3.00 10-12-11-14 3.60		
2				20			3.00					3.00
3				30			3.00					3.00
4				40			3.60					3.60
5				4.90		RECUBRIMIENTO CUATERNARIO. Arcillas marrones, anaranjadas a techo, con frecuentes fragmentos de calizas y pizarras. Engloban algún bolo.	6.60		6.00 MI-2 6.60	6.00 12-10-17-24 6.60		
6				20			6.60					6.00
7				30			6.60					6.00
8				40			7.20					6.60
9				50			7.20					6.60
10				9.60		Gravas y bloques de calizas con abundante matriz arcillosa marrón. Fragmentos de pizarras y calizas angulosos y hetométricos.	9.00		12.00 MI-3 12.60	12.00 9-9-16-22 12.60		
11				20			9.00					12.00
12				30			9.60					12.60
13				13.20		Arcillas grises oscuras con cantos y fragmentos pizarrosos de pequeño tamaño. Fragmentos de calizas en menor proporción.	12.60		15.00 MI-4 15.60	15.00 15-23-32-39 15.60		
14				20			12.60					15.00
15				30			13.20					15.60
16				40			15.60					15.60
17				50			16.20					15.60
18				18.00		Arcillas grises oscuras con cantos y fragmentos pizarrosos de pequeño tamaño. Fragmentos de calizas en menor proporción.	18.60		18.00 MI-5 18.60	18.00 13-39-39-50 18.60		
19				20			18.60					18.00
				19.20								

WS: Perforación con widia en seco
 WH: Perforación con widia y agua

OBSERVACIONES:
 - Se detecta flujo de agua a 8,0 m de profundidad.



Nº Obra: 17AG0823
 Obra: PARCELA UE-1. ESTACHO-LANUZA
 MODIFICACIÓN PLAN PARCIAL
 Localidad: FORMIGAL (HUESCA)
 Peticionario: SALIENT 2025, S.L.
 Fecha Inicio: 13-09-2017 Fecha Final: 27-09-2017

COORDENADAS
 X = 716129
 Y = 4738915
 Z = 1516.5
 Tipo de máquina: TP-50 D
 Sondista: ANTONIO CORTÉS
 Supervisor/a: DAVID BONA

SONDEO
S UE - 1

Escala 1:100	Tipo Perforación	Ø Perforación	Revestimiento	Profundidad	Estratigrafía	Descripción	S.P.T.	Nspt	Muestra	Golpeo Inalterada	Nivel freático
20	WS	B - 98	113	22.00		Arcillas grises oscuras con cantos y fragmentos pizarrosos de pequeño tamaño. Fragmentos de calizas en menor proporción.	10 20 30 40	R	MI-6	21.00 - 21.60	21.00 - 21.60
21							21.60				
22							22.00				
23	WH	T - 86	98	27.00		Grandes bloques de calizas, de orden métrico, trabados por arcillas.	27.60	22			
24							28.20				
25											
26											
27											
28											
29	WS	B - 86	86	36.30		Arcillas grises azuladas con frecuentes fragmentos de pizarras, en menor medida calizos, angulosos y heterométricos. A tramos predominan gravas.	37.80	R			
30							38.20				
31											
32	WH	T - 86	86	39.00		Grandes bloques de calizas, de orden métrico, trabados por arcillas.	31.20	R			
33							31.30				
34											
35											
36											
37											
38											
39											

WS: Perforación con widia en seco
 WH: Perforación con widia y agua

OBSERVACIONES:
 - Se detecta flujo de agua a 8,0 m de profundidad.



Nº Obra: 17AG0823
 Obra: PARCELA UE-1. ESTACHO-LANUZA
 MODIFICACIÓN PLAN PARCIAL
 Localidad: FORMIGAL (HUESCA)
 Peticionario: SALLENT 2025, S.L.
 Fecha Inicio: 3-10-2017 Fecha Final: 18-10-2017

COORDENADAS

X = 716117
 Y = 4738782
 Z = 1480

SONDEO
S UE - 2

Tipo de máquina: TP-50 D

Sondista: ANTONIO CORTÉS

Supervisor/a: DAVID BONA

Escala 1:100	Tipo Perforación	Ø Perforación	Revestimiento	Profundidad	Estratigrafía	Descripción	S.P.T.	Nspt	Muestra	Golpeo Inalterada	Nivel freático		
1	WS	B - 113	128		[Brown diagonal hatching]	RECUBRIMIENTO CUATERNARIO. Arcillas marrones con fragmentos de pizarras y calizas.	10 20 30 40						
2													
3									2.40	4	MI-1	3-3-4-4	
4						3.60	[Brown diagonal hatching]	Arcillas bandeadas de tonos marrones a grises, con frecuentes fragmentos angulosos y heterométricos.					
5						4.50	[Brown diagonal hatching]	Arcillas grises oscuras con fragmentos calizos.					
6						5.90	[Brown diagonal hatching]	Bloques de calizas de orden métrico e irregulares, trabados por arcillas grises oscuras.					
7							[Brown diagonal hatching]						
8							[Brown diagonal hatching]						
9							[Brown diagonal hatching]						
10							[Brown diagonal hatching]						
11						11.00	[Brown diagonal hatching]	Fragmentos calizos con abundante matriz arcillosa gris oscura. Engloban algún bloque de 0,1-0,2 m.					
12							[Brown diagonal hatching]						
13							[Brown diagonal hatching]						
14							[Brown diagonal hatching]						
15							[Brown diagonal hatching]						
16							[Brown diagonal hatching]						
17						16.50	[Brown diagonal hatching]	Fragmentos de pizarras (predominantes) y calizas con matriz arcillosa marrón.					
18						17.90	[Brown diagonal hatching]	Brecha de bloques y fragmentos de calizas angulosos y heterométricos.					
19							[Brown diagonal hatching]						

WS: Perforación con widia en seco
 WH: Perforación con widia y agua

OBSERVACIONES:



Nº Obra: 17AG0823
 Obra: PARCELA UE-1. ESTACHO-LANUZA
 MODIFICACIÓN PLAN PARCIAL
 Localidad: FORMIGAL (HUESCA)
 Peticionario: SALIENT 2025, S.L.
 Fecha Inicio: 3-10-2017 Fecha Final: 18-10-2017

COORDENADAS
 X = 716117
 Y = 4738782
 Z = 1480
 Tipo de máquina: TP-50 D
 Sondista: ANTONIO CORTÉS
 Supervisor/a: DAVID BONA

SONDEO
S UE - 2

Escala 1:100	Tipo Perforación	Ø Perforación	Revestimiento	Profundidad	Estratigrafía	Descripción	S.P.T. 10 20 30 40	Nspt	Muestra	Golpeo Inalterada	Nivel freático
20	WS	B - 98	113	27.00		Brecha de bloques y fragmentos de calizas angulosos y heterométricos.					
21											
22											
23											
24											
25	WH	T - 86	98	27.00		Fragmentos de calizas de orden cm, con matriz arcillosa marrón.					
26											
27											
28											
29											
30	WH	T - 86	98	27.00		Fragmentos de calizas de orden cm, con matriz arcillosa marrón.					
31											
32											
33											
34											
35	WH	T - 86	98	27.00		Fragmentos de calizas de orden cm, con matriz arcillosa marrón.					
36											
37											
38											
39											
40	WS	B - 86	113	35.70		DEPÓSITOS FLUVIO-GLACIARES. Gravas con abundante matriz arcillosa marrón con cantos poligénicos (cuarcitas, calizas, Permo-Trias rojizos...).					
36											
37											
38											
39											
40	WS	B - 86	113	38.10		POSIBLE SUSTRATO ALTERADO. Arcillas grises oscuras con fragmentos y bloques de pizarras.					
36											
37											
38											
39											
40	WS	B - 86	113	40.00		POSIBLE SUSTRATO ALTERADO. Arcillas grises oscuras con fragmentos y bloques de pizarras.					
36											
37											
38											
39											

WS: Perforación con widia en seco
 WH: Perforación con widia y agua

OBSERVACIONES:

SONDEO SUE-2 (1/5)



Emplazamiento



0,00-3,00 m



3,00-6,00 m

SONDEO SUE-2 (2/5)



6,00-9,00 m



9,00-12,00 m



12,00-15,00 m

SONDEO SUE-2 (3/5)



15,00-18,00 m



18,00-21,00 m



21,00-24,00 m

SONDEO SUE-2 (4/5)



24,00-27,00 m



27,00-30,00 m



30,00-33,00 m

SONDEO SUE-2 (5/5)



33,00-36,00 m



36,00-39,00 m



39,00 a 40,00 m.



Nº Obra: 17AG0823
 Obra: PARCELA UE-1. ESTACHO-LANUZA
 MODIFICACIÓN PLAN PARCIAL
 Localidad: FORMIGAL (HUESCA)
 Peticionario: SALIENT 2025, S.L.
 Fecha Inicio: 31-10-2017 Fecha Final: 3-11-2017

COORDENADAS
 X = 716080
 Y = 4738929
 Z = 1520
 Tipo de máquina: TP-50 D
 Sondista: ANTONIO CORTÉS
 Supervisor/a: DAVID BONA

SONDEO
S UE - 3

Escala 1:100	Tipo Perforación	Ø Perforación	Revestimiento	Profundidad	Estratigrafía	Descripción	S.P.T.	Nspt	Muestra	Golpeo Inalterada	Nivel freático	
1	WS	B - 113	113	5.00		RELLENOS TODO-UNO. Arcillas marrones oscuras, a tramos grises, con frecuentes bloques y fragmentos de calizas irregulares y heterométricos.	4.80 4.80	20	MI-1	4.20 4.80	10-10-11-13	
2												
3												
4												
5												
6				6.60		RECUBRIMIENTO CUATERNARIO. Arcillas marrones anaranjadas con alguna raíz y restos de cenizas a techo.	5.40	20				
7												
8												
9												
10												
11				8.00		Bloque calizo.	9.60 10.20	19	MI-2	9.00 9.60	13-16-12-20	
12												
13												
14												
15												
16				14.20		Gravas con abundante matriz arcillosa marrón, con fragmentos de pizarras y calizas angulosas y hetrométricos. A tramos aumenta la proporción de matriz y fragmentos de pequeño tamaño.	14.00 14.60	27				
17												
18												
19												
20												
21	20.40	B - 98		Bolos y gravas con fragmentos groseros predominantemente calizos, trabados por arcillas marrones claras,	19.80 20.40	29	MI-3	19.20 19.80	13-22-29-38	11.00		
22												
23												
24												
25												

WS: Perforación con widia en seco
 WH: Perforación con widia y agua

OBSERVACIONES:
 - Se detecta flujo de agua a 11,0 m de profundidad.

SONDEO SUE-3 (1/3)



Emplazamiento



0,00-3,00 m



3,00-6,00 m

SONDEO SUE-3 (2/3)



6,00-9,00 m



9,00-12,00 m



12,00-15,00 m

SONDEO SUE-3 (3/3)



15,00-18,00 m



18,00-20,40 m



Nº Obra: 17AG0823
 Obra: PARCELA UE-1. ESTACHO-LANUZA
 MODIFICACIÓN PLAN PARCIAL
 Localidad: FORMIGAL (HUESCA)
 Peticionario: SALIENT 2025, S.L.
 Fecha Inicio: 20-10-2017 Fecha Final: 30-10-2017

COORDENADAS
 X = 716028
 Y = 4738923
 Z = 1522
 Tipo de máquina: TP-50 D
 Sondista: ANTONIO CORTÉS
 Supervisor/a: DAVID BONA

SONDEO
S UE - 4

Escala 1:100	Tipo Perforación	Ø Perforación	Revestimiento	Profundidad	Estratigrafía	Descripción	S.P.T.	Nspt	Muestra	Golpeo Inalterada	Nivel freático
				0.30		AGLOMERADO Y ZAHORRAS. RELLENOS TODO-UNO. Bloques y fragmentos de calizas irregulares y heterométricos trabados por arcillas marrones claras.					
				1.40		Bloques de calizas y fragmentos de pizarras, irregulares y heterométricos, trabados por arcillas grises-azuladas. Se deforman con facilidad, húmedas (mojan la mano).					
				2.60		Arcillas marrones anaranjadas, a tramos grises azuladas, con frecuentes fragmentos de pizarras y calizas heterométricos.					
				4.80		RECUBRIMIENTO CUATERNARIO. Arcillas marrones anaranjadas con frecuentes fragmentos de pizarras de pequeño tamaño, angulosos, y bloques de caliza.	4.20 4.80	9	MI-1 3.60 4.20	7-6-7-8 3.60 4.20	
				10.80		Arcillas grises azuladas con frecuentes fragmentos de pizarra de pequeño tamaño, angulosos, y bloques de caliza de espesor dm. A tramos conforman gravas.	9.00 9.60	12	MI-2 8.40 9.00	6-15-29-35 8.40 9.00	8.00
				13.80			13.80 14.40	17	MI-3 13.20 13.80	19-21-26-28 13.20 13.80	
				18.00			18.00 18.60	87			

WS: Perforación con widia en seco
 WH: Perforación con widia y agua

OBSERVACIONES:
 - Se detecta flujo de agua a 8,0 m de profundidad.

SONDEO SUE-4 (1/3)



Emplazamiento



0,00-3,00 m



3,00-6,00 m

SONDEO SUE-4 (2/3)



6,00 a 9,00 m



9,00 a 12,00 m



12,00 a 15,00 m

SONDEO SUE-4 (3/3)

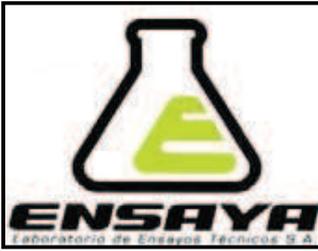


15,00 a 18,00 m



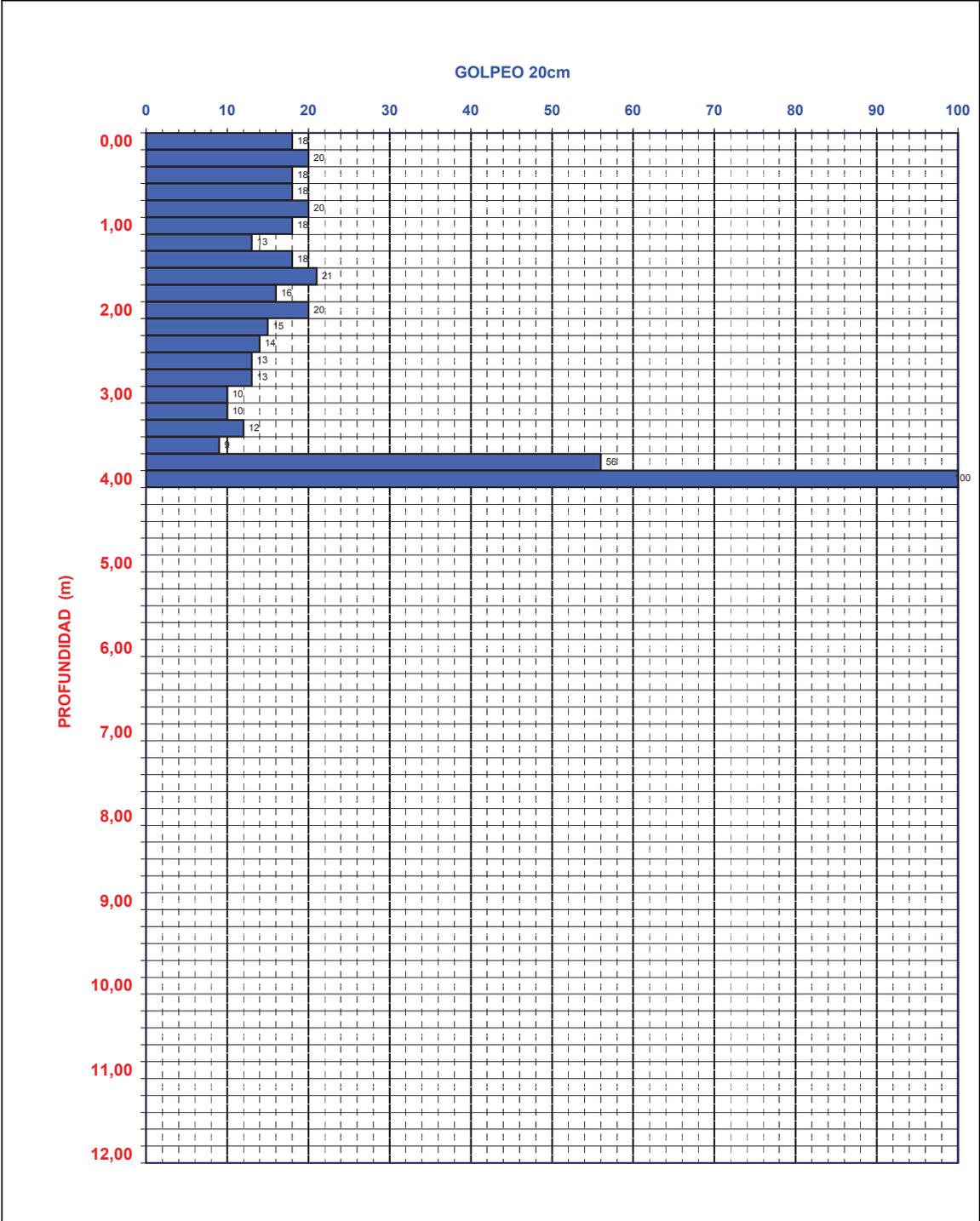
18,00 a 20,00 m

APÉNDICE II.- Gráficos de ensayos de penetración dinámica

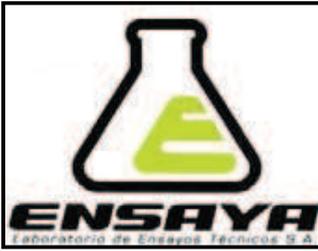


PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH

PARCELA UE-1 DE LA MODIFICACION DEL PLAN PARCIAL ESTACHO-LANUZA			PENETRACIÓN	
Peticionario		SALIENT 25, S.L.		
Fecha	07-nov-17	Situación	Formigal	
Coordenadas				nº Obra
X:	716056	Y:	4738917	Z: 1520,5
				17AG0823

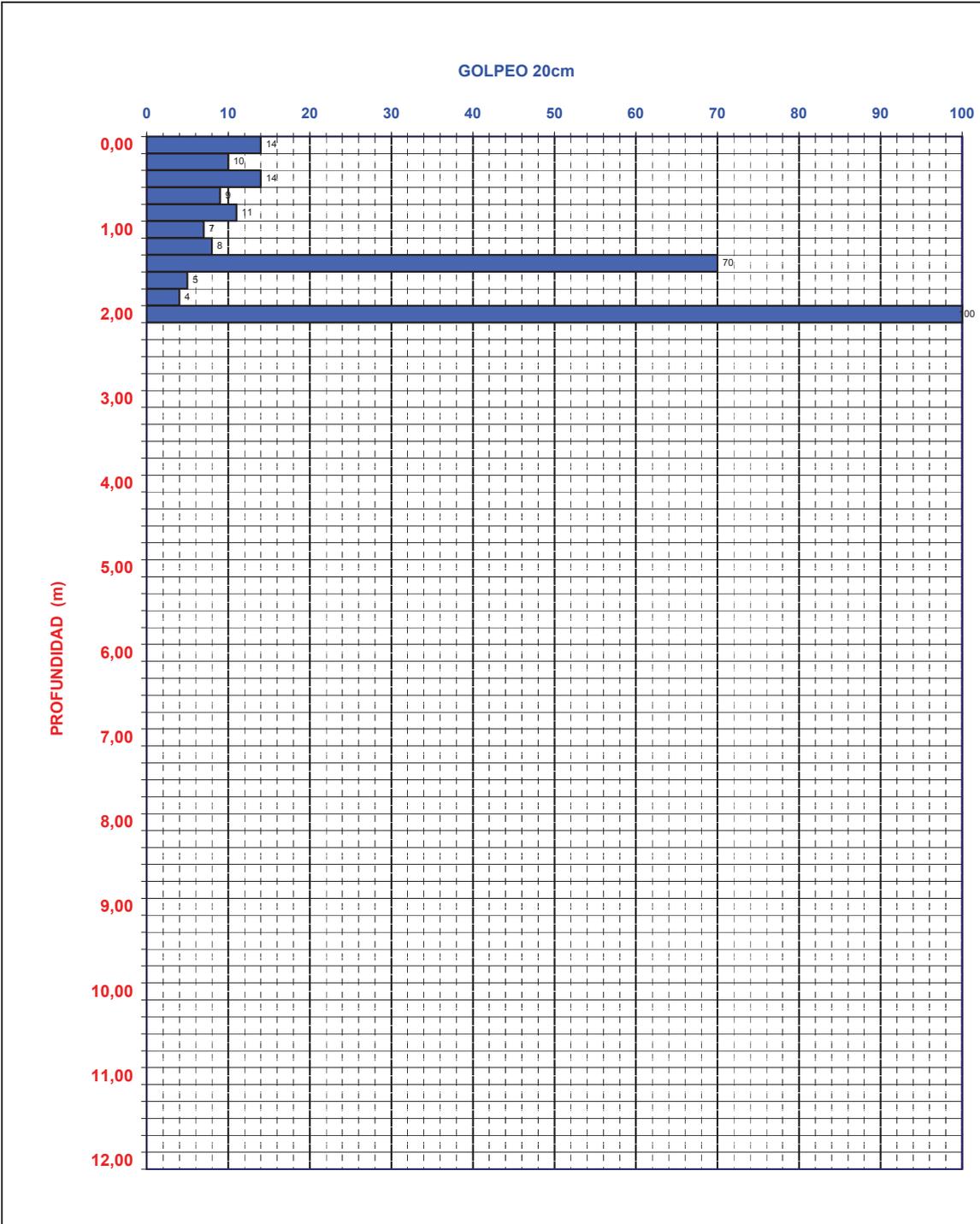


OBSERVACIONES: Se obtiene rechazo a 4,05 m



PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH

PARCELA UE-1 DE LA MODIFICACION DEL PLAN PARCIAL ESTACHO-LANUZA				PENETRACIÓN	
Peticionario		SALLENT 2025, S.L.		PUE - 2	
Fecha	07-nov-17	Situación	Formigal		
Coordenadas					nº Obra
X:	716105	Y:	4738919	Z:	1518,5
					17AG0823



OBSERVACIONES: Se obtiene rechazo a 2,10 m



PUE-1



PUE-2

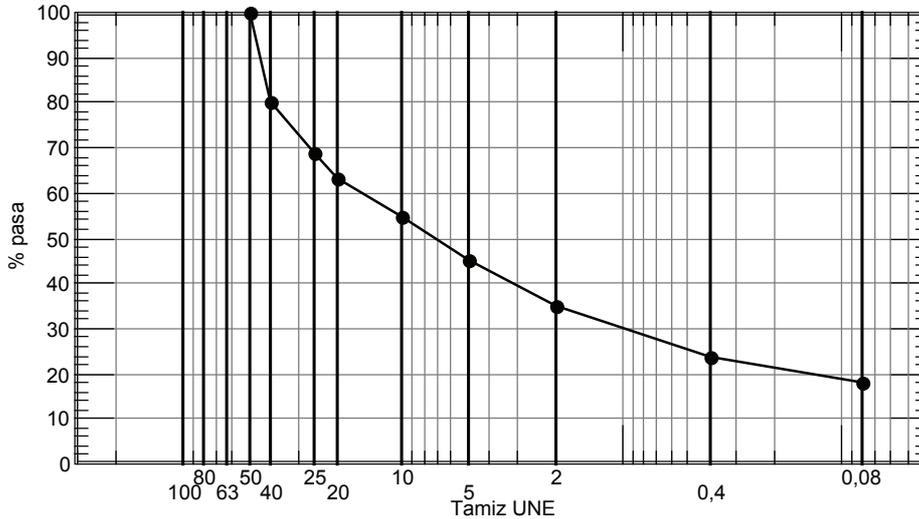
APÉNDICE III.- Boletines de ensayos de laboratorio

PETICIONARIO: SALIENT 2025, S.L.
OBRA: EST. GEOTECNICO PARCELA UE-1 DE LA MODIFICACION DEL PLAN PARCIAL ESTACHO-LANUZA. FORMIGAL (HUESCA)
MUESTRA: SUE-3. De 4,20 a 4,80 m. MI-1

Nº OBRA: 17AG0823
Nº REF.: 17AG15147
FECHA DE TOMA:

ENSAYO DE SUELOS

Análisis granulométrico (UNE 103101)



Tamiz UNE	Pasa
100	
80	
63	
50	100
40	80
25	69
20	63
10	55
5	45
2	35
0,400	24
0,080	17,8

Límites de Atterberg (UNE 103103, 103104)

- Límite líquido:.....39,2
- Límite plástico:.....22,9
- Índice de plasticidad:.....16,3

Densidad (UNE 103301)

- Densidad húmeda (g/cm³):.....2,18
- Densidad seca (g/cm³):.....2,00

Humedad (UNE 103300)

- w (%):.....8,9

Clasificación

- U.S.C.S.:.....GC

- Observaciones: Resistencia soiltest: 1,0 kg/cm2

El Jefe del Área

Fdo. José Joaquín Lerín Ascaso
Lcdo. Geología



Zaragoza, a 13 de diciembre de 2017
VºBº Directora del Laboratorio

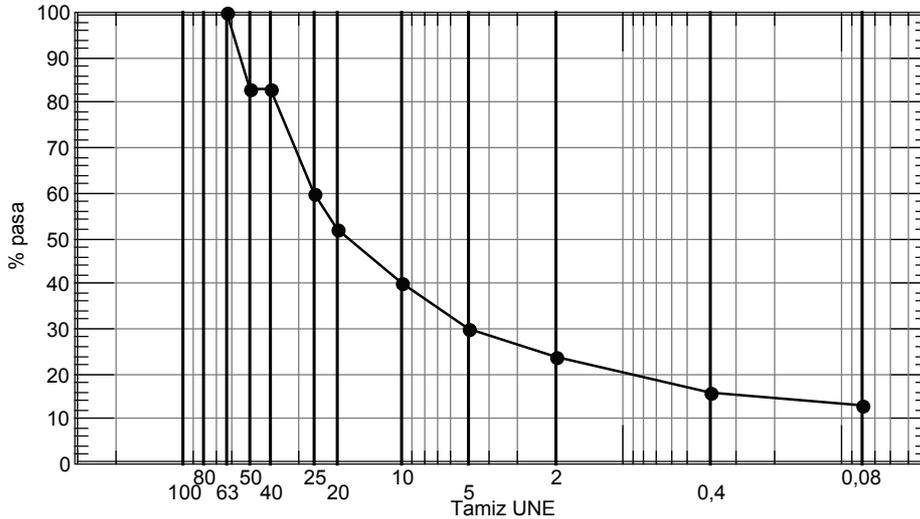
Fdo. Mª Cinta Tabllaga Matute
Lcda. CC. Químicas

PETICIONARIO: SALIENT 2025, S.L.
OBRA: EST. GEOTECNICO PARCELA UE-1 DE LA MODIFICACION DEL PLAN PARCIAL ESTACHO-LANUZA. FORMIGAL (HUESCA)
MUESTRA: SUE-3. De 9,00 a 9,60 m. MI-2

Nº OBRA: 17AG0823
Nº REF.: 17AG15148
FECHA DE TOMA:

ENSAYO DE SUELOS

Análisis granulométrico (UNE 103101)



Tamiz UNE	Pasa
100	
80	
63	100
50	83
40	83
25	60
20	52
10	40
5	30
2	24
0,400	16
0,080	13,1

Límites de Atterberg (UNE 103103, 103104)

- Límite líquido:.....34,3
- Límite plástico:.....16,6
- Índice de plasticidad:.....17,7

Densidad (UNE 103301)

- Densidad húmeda (g/cm³):.....2,03
- Densidad seca (g/cm³):.....1,94

Humedad (UNE 103300)

- w (%):.....4,9

Clasificación

- U.S.C.S.:.....GC

- Observaciones: Resistencia soiltest: 1,0 kg/cm2

El Jefe del Área

Fdo. José Joaquín Lerín Ascaso
Lcdo. Geología



Zaragoza, a 13 de diciembre de 2017
VºBº Directora del Laboratorio

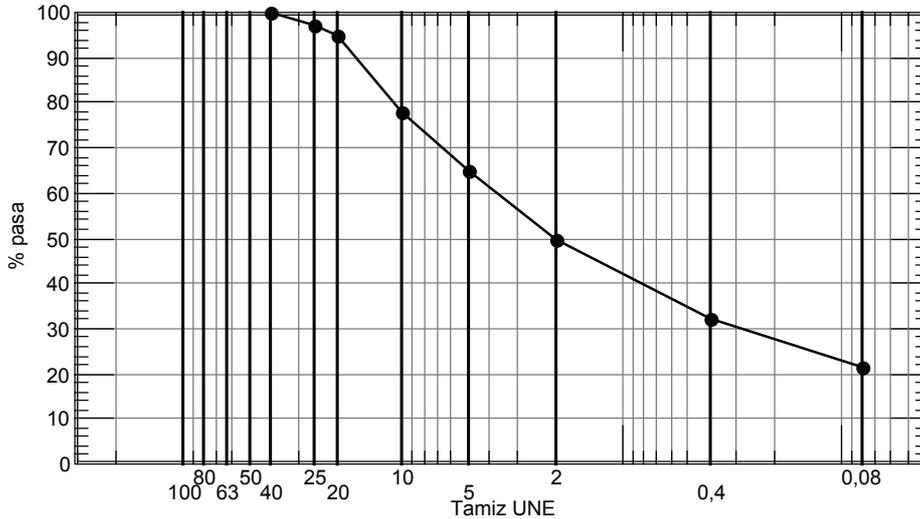
Fdo. Mª Cinta Tabiega Mañute
Lcda. CC. Químicas

PETICIONARIO: SALIENT 2025, S.L.
OBRA: EST. GEOTECNICO PARCELA UE-1 DE LA MODIFICACION DEL PLAN PARCIAL ESTACHO-LANUZA. FORMIGAL (HUESCA)
MUESTRA: SUE-4. De 3,60 a 4,20 m. MI-1

Nº OBRA: 17AG0823
Nº REF.: 17AG15149
FECHA DE TOMA:

ENSAYO DE SUELOS

Análisis granulométrico (UNE 103101)



Tamiz UNE	Pasa
100	
80	
63	
50	
40	100
25	97
20	95
10	78
5	65
2	50
0,400	32
0,080	21,3

Límites de Atterberg (UNE 103103, 103104)

- Límite líquido:.....36,8
- Límite plástico:.....21,1
- Índice de plasticidad:.....15,7

Clasificación

- U.S.C.S.:.....SC

- Observaciones:

El Jefe del Área

[Firma manuscrita]
Fdo. José Joaquín Lerín Ascaso
Lcdo. Geología

Zaragoza, a 13 de diciembre de 2017
VºBº Directora del Laboratorio

[Firma manuscrita]
Fdo. Mª Cinta Tabliega Matute
Lcda. CC. Químicas

PETICIONARIO: SALIENT 2025, S.L.
OBRA: EST. GEOTECNICO PARCELA UE-1 DE LA MODIFICACION DEL PLAN PARCIAL ESTACHO-LANUZA. FORMIGAL (HUESCA)
MUESTRA: SUE-4. De 3,80 a 4,20 m. MI-1

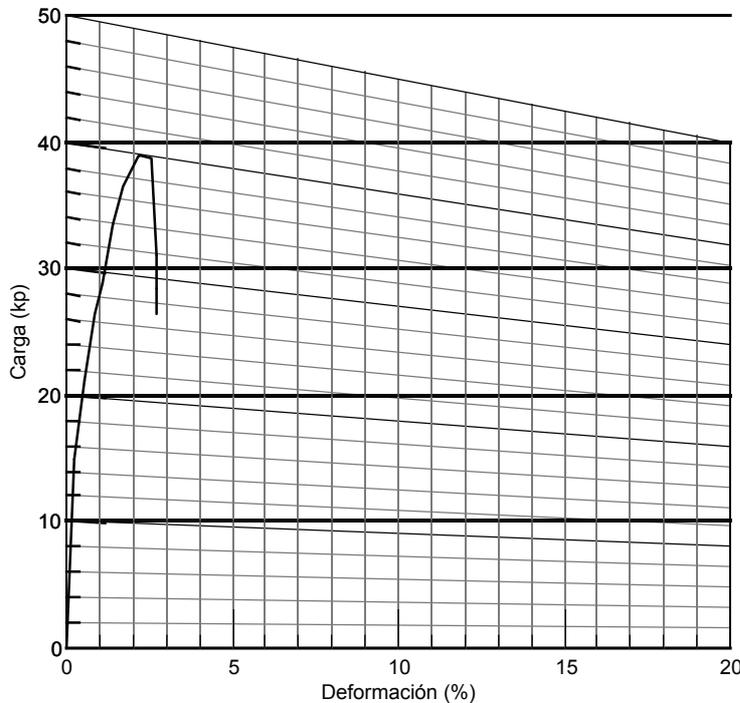
Nº OBRA: 17AG0823
Nº REF.: 17AG14842
FECHA DE TOMA:

ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE

Datos Generales

- Norma de ensayo:..... UNE 103400
- Diámetro de la muestra (cm):..... 6,8
- Altura de la muestra (cm):..... 17,2
- Peso de la muestra (g):..... 1.453
- Humedad (%):..... 11,5
- Densidad seca (g/cm³):..... 2,05
- Res. a comp. simple (kg/cm²):..... 1,1
- Deformación (%):..... 2,2

Gráfica carga - deformación



- Observaciones:

El Jefe del Área



Fdo. José Joaquín Lerín Ascaso
Lcdo. Geología

Zaragoza, a 13 de diciembre de 2017
VºBº Directora del Laboratorio



Fdo. Mª Cinta Tabliega Matute
Lcda. CC. Químicas

PETICIONARIO: SALIENT 2025, S.L.
OBRA: EST. GEOTECNICO PARCELA UE-1 DE LA MODIFICACION DEL PLAN PARCIAL ESTACHO-LANUZA. FORMIGAL (HUESCA)
MUESTRA: SUE-4. De 3,80 a 4,20 m. MI-1

Nº OBRA: 17AG0823
Nº REF.: 17AG14842
FECHA DE TOMA:

ANEXO GRÁFICO



Probeta tras ensayo de compresión simple



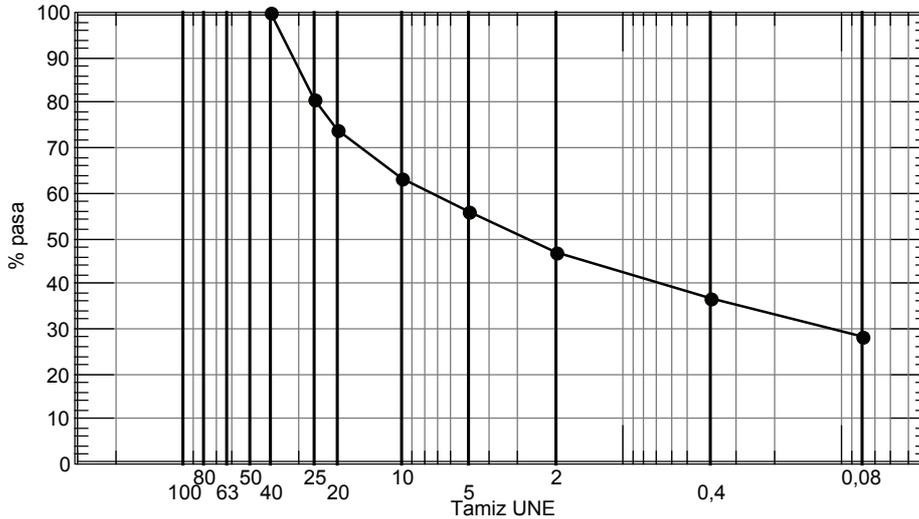
Detalle del plano de rotura

PETICIONARIO: SALIENT 2025, S.L.
OBRA: EST. GEOTECNICO PARCELA UE-1 DE LA MODIFICACION DEL PLAN PARCIAL ESTACHO-LANUZA. FORMIGAL (HUESCA)
MUESTRA: SUE-4. De 8,40 a 9,00 m. MI-2

Nº OBRA: 17AG0823
Nº REF.: 17AG15150
FECHA DE TOMA:

ENSAYO DE SUELOS

Análisis granulométrico (UNE 103101)



Tamiz UNE	Pasa
100	
80	
63	
50	
40	100
25	81
20	74
10	63
5	56
2	47
0,400	37
0,080	28,5

Límites de Atterberg (UNE 103103, 103104)

- Límite líquido:..... 35,1
- Límite plástico:..... 19,0
- Índice de plasticidad:..... 16,1

Densidad (UNE 103301)

- Densidad húmeda (g/cm³):..... 2,23
- Densidad seca (g/cm³):..... 2,03

Humedad (UNE 103300)

- w (%):..... 10,0

Clasificación

- U.S.C.S.:..... GC

- Observaciones: Resistencia soiltest: 1,5 kg/cm2

El Jefe del Área

Fdo. José Joaquín Lerín Ascaso
Lcdo. Geología

Zaragoza, a 13 de diciembre de 2017
VºBº Directora del Laboratorio

Fdo. Mª Cinta Tabliega Matute
Lcda. CC. Químicas

**ANEJO B.
ACCESIBILIDAD**

ANEJO B. ACCESIBILIDAD

B1. ANTECEDENTES

El ámbito de la actualización del proyecto comprende la urbanización de los espacios ordenados por el PGOU de Formigal de la unidad de ejecución UE-1 de suelo urbano no consolidado.

Los espacios destinados a viario y zonas verdes previstas por el planeamiento serán objeto de cesión al Ayuntamiento de Formigal, para su uso público de forma permanente.

En este sentido, una parte fundamental del desarrollo del proyecto es el diseño realizado para el cumplimiento de la normativa vigente sobre accesibilidad aunque dada las características intrínsecas del territorio donde se ubica la localidad, con una orografía propia de alta montaña, no se pueden cumplir todos los requerimientos exigidos por la normativa. No obstante, dada la importancia de facilitar progresivamente que los nuevos espacios urbanizados sean accesibles a personas con determinadas limitaciones, se ha realizado un esfuerzo de diseño para que una gran parte de la configuración de la urbanización esté adaptada a esas necesidades de supresión de barreras.

El objeto de este anejo es justificar el cumplimiento de las determinaciones que en materia de accesibilidad ha sido técnicamente posible incorporar en el diseño de los elementos que forman parte de la urbanización según la normativa vigente.

B2. NORMATIVA APLICABLE

En el desarrollo del proyecto se ha tenido en cuenta lo indicado en el Documento técnico que desarrolla las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados según la Orden Ministerial VIV/561/2010 que entró en vigor el 12 de marzo de 2010.

Además, se observa lo prescrito en el Decreto 19/1999 de 9 de febrero del Gobierno de Aragón que regula la Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas, Urbanísticas, de Transporte y de la Comunicación, basado, en lo establecido en la Ley 3/1997 de 3 de abril, del Gobierno de Aragón de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas, Urbanísticas, de Transportes y de la Comunicación.

B3. CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO TÉCNICO QUE DESARROLLA LAS CONDICIONES BÁSICAS DE ACCESIBILIDAD Y NO DISCRIMINACIÓN PARA EL ACCESO Y LA UTILIZACIÓN DE LOS ESPACIOS PÚBLICOS URBANIZADOS SEGÚN LA ORDEN MINISTERIAL VIV/561/2010

Esta urbanización no tiene itinerarios completamente accesibles debido a las pendientes longitudinales de los recorridos, como se explica más adelante. No obstante, en todos los demás preceptos se ha intentado adoptar un diseño que cumpla con la normativa, donde es de aplicación.

B3.1. Itinerario peatonal accesible

Según la norma todo itinerario peatonal accesible deberá cumplir los siguientes requisitos:

- ✓ *Discurrirá siempre de manera colindante o adyacente a la línea de fachada o elemento horizontal que materialice físicamente el límite edificado a nivel del suelo.*

El itinerario peatonal, en este caso, lo constituye la acera Sur de la calle Sallent que discurre por el ámbito de la unidad.

- ✓ *En todo su desarrollo poseerá una anchura libre de paso no inferior a 1,80 m, que garantice el giro, cruce y cambio de dirección de las personas independientemente de sus características o modo de desplazamiento.*

Como se desarrolla en el resto de documentos del proyecto, se ha distribuido la sección tipo de la calle Sallent de tal forma que se dispone una acera que constituye el itinerario peatonal accesible colindante con la fachada de la parcela edificable. En la margen opuesta de la calle, colindante con el límite de la unidad, se dispondrá una banda de protección de 1 m de ancho, típicamente, que no se considera itinerario peatonal accesible dado que no cumple con la anchura mínima establecida ni es colindante con fachada.

- ✓ *En todo su desarrollo poseerá una altura libre de paso no inferior a 2,20 m.*

Los elementos verticales previstos, señales y farolas, se sitúan fuera de la zona de paso peatonal. En todo caso, la altura libre de paso dejado por estos elementos será superior a la indicada.

- ✓ *No presentará escalones aislados ni resaltes.*

El pavimento de las aceras estará constituido por solera hormigón que no presentará desniveles, escalones ni resaltes.

- ✓ *Su pavimentación reunirá las características definidas en el artículo 11 (de la norma).*

Art. 11: 'El pavimento del itinerario peatonal accesible será duro, estable, antideslizante en seco y en mojado, sin piezas ni elementos sueltos, con independencia del sistema constructivo que, en todo caso, impedirá el movimiento de las mismas. Su colocación y mantenimiento asegurará su continuidad y la inexistencia de resaltes.

Se utilizarán franjas de pavimento táctil indicador de dirección y de advertencia siguiendo los parámetros establecidos en el artículo 45.'

El pavimento de las aceras será de hormigón que cumple con los requisitos exigidos por la norma.

- ✓ *La pendiente transversal máxima será del 2%.*

Las aceras tendrán una pendiente transversal del 2% con el objeto de facilitar la evacuación de las aguas de lluvia hacia los elementos de recogida.

- ✓ *La pendiente longitudinal máxima será del 6%.*

La pendiente media de la calle Sallent en el tramo que discurre por la unidad de ejecución UE-1 es del 6,18%. Se trata de una carretera existente a la que conectan otros viales del casco urbano de Formigal y que tiene accesos existentes y operativos a fincas colindantes. Así como servicios urbanos.

Este proyecto de urbanización no prevé modificar la rasante de la calle existente debido a las pre-existencias descritas. Así mismo, el tramo afectado por las obras es una parte del trazado que debe conectar en sus extremos con la carretera y calle existentes.

Por tanto, en cuanto a pendiente longitudinal, las aceras-itinerarios peatonales, no cumplirán esta prescripción de la norma, por lo que no serán plenamente accesibles tal y como se requiere.

- ✓ *En todo su desarrollo dispondrá de un nivel mínimo de iluminación de 20 luxes, proyectada de forma homogénea, evitándose el deslumbramiento.*

La red de alumbrado, que no es objeto de este documento, evitará el deslumbramiento. El proyecto de alumbrado público justificará el nivel de iluminación previsto.

- ✓ *Dispondrá de una correcta señalización y comunicación siguiendo las condiciones establecidas en el capítulo XI (de la norma)*

Se prevé la colocación de señalización vertical para la circulación vial. Se colocarán las señales imprescindibles para garantizar la seguridad vial. Se colocará la señalización estrictamente necesaria para reducir el impacto sobre el paisaje.

- ✓ *Se garantizará la continuidad de los itinerarios peatonales accesibles en los puntos de cruce con el itinerario vehicular, pasos subterráneos y elevados.*

Se han previsto varios pasos de peatones que permiten la continuidad de los itinerarios a lo largo del ámbito de la unidad y la conexión con itinerarios peatonales del entorno. En los cruces con el itinerario vehicular si disponen vados, pavimento táctil y señalización. Su disposición cumple las condiciones expuestas en el capítulo VI de la norma: "Cruces entre itinerarios peatonales e itinerarios vehiculares".

B3.2. Áreas de estancia

Las áreas de estancia son las partes del área de uso peatonal de perímetro abierto o cerrado donde se desarrollan una o varias actividades, como esparcimiento, juegos, actividades comerciales, paseo, deporte, etc.

Como parte del proyecto de urbanización se prevé la colocación de algunos elementos de mobiliario que permita el disfrute de la zona verde colindante con la explanada de aparcamiento.

- ✓ *Todas las instalaciones, actividades y servicios disponibles en parques y jardines deberán estar conectadas entre sí y con los accesos mediante, al menos, un itinerario peatonal accesible.*

Los elementos de mobiliario que se proponen estarán conectados con el resto del viario a través de las aceras que son los itinerarios peatonales, a las que se les ha dotado de un ancho mínimo de 2 m, aunque según el tramo del que se trate la pendiente longitudinal supera la máxima establecida por la normativa para considerarlo accesible.

- ✓ *En estos itinerarios peatonales accesibles se admitirá la utilización de tierras apisonadas con una compactación superior al 90% del PM que permitan el tránsito de peatones de forma estable y segura, sin ocasionar hundimientos ni*

estancamiento de aguas. Queda prohibida la utilización de tierras sueltas, grava o arena.

Los pavimentos previstos para los itinerarios peatonales que acceden a las zonas de estancia son de solera de hormigón como el resto de aceras.

- ✓ *Deberán preverse áreas de descanso en intervalos no superiores a 50 m. Dispondrán al menos de un banco.*

Junto a la acera Sur se prevén varios bancos situados fuera del ancho de paso del itinerario peatonal.

B3.3. Elementos de urbanización

- ✓ *Las rejillas, alcorques y tapas de instalación ubicados en las áreas de uso peatonal se colocarán de manera que no invadan el itinerario peatonal accesible, salvo en aquellos casos en que las tapas de instalación deban colocarse, necesariamente, en plataforma única o próximas a la línea de fachada o parcela. Las rejillas, alcorques y tapas de instalación se colocarán enrasadas con el pavimento circundante.*

Las rejillas de los sumideros se colocarán en la línea de rígora o de caz que se realizará entre la calzada y las bandas de aparcamiento.

Las tapas de las arquetas de abastecimiento, telefonía y alumbrado, se situarán en las aceras. Todas estas tapas irán enrasadas con el pavimento que las rodea.

No se prevén alcorques.

- ✓ *Los árboles, arbustos, plantas ornamentales o elementos vegetales nunca invadirán el itinerario peatonal accesible.*

No está prevista la implantación de arbolado en el vial. En el caso de las zonas libres que se acondicionan, las plantaciones estarán fuera de los itinerarios peatonales.

B3.4. Mobiliario urbano

- ✓ *Su instalación, de forma fija o eventual, en las áreas de uso peatonal no invadirá el itinerario peatonal accesible. Se dispondrán preferentemente alineados junto a la banda exterior de la acera, y a una distancia mínima de 0,40 m del límite entre el bordillo y la calzada.*

El mobiliario previsto está ubicado en el vial y junto a la zona verde en la explanada de aparcamiento.

Los bancos previstos en la acera Sur del vial estarán situados a una distancia igual o mayor que 40 cm del bordillo límite con la calzada.

- ✓ *El diseño de los elementos de mobiliario urbano deberá asegurar su detección a una altura mínima de 0,15 m medidos desde el nivel del suelo. Los elementos no presentarán salientes de más de 10 cm y se asegurará la inexistencia de cantos vivos en cualquiera de las piezas que los conforman.*

El mobiliario previsto cumple estas limitaciones.

B4.- CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 19/1999 DE 9 DE FEBRERO DEL GOBIERNO DE ARAGÓN QUE REGULA LA PROMOCIÓN DE LA ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS, URBANÍSTICAS, DE TRANSPORTE Y DE LA COMUNICACIÓN

B4.1.- Itinerarios accesibles. Accesibilidad en el plano horizontal

La accesibilidad en el plano horizontal entraña la inexistencia de barreras en este medio. Para ello, se integrarán en los espacios exteriores los siguientes elementos constructivos: vías, pasos de peatones, sendas peatonales en parques y jardines, pavimentos, espacios de libre circulación, huecos de paso y aparcamientos, según las características definidas a continuación:

- Diseño y trazado de las vías:
 - ✓ La norma establece como pendiente longitudinal máxima para las vías el 8%, recomendando un 6% como norma general.

La pendiente longitudinal media de la calle Sallent es del 6,18%.
 - ✓ La pendiente transversal del viario es del 2%, para la correcta evacuación de las aguas pluviales hacia la rígola de recogida.

En todos los casos se ha adoptado una pendiente transversal del 2% para la evacuación de pluviales.
 - ✓ La sección tipo del viario tiene diferenciadas zonas de uso peatonal y de tráfico rodado. La anchura libre de paso en los itinerarios peatonales es superior a la establecida por la norma y fijada como mínimo en 1,80 m.

- Pasos de libre circulación:
 - ✓ Todos los elementos volados, ya sean señales de circulación, farolas, etcétera, y que se sitúen sobre el paso de libre circulación estarán por encima de una altura de 2,10 metros.

- Accesibilidad a parques y jardines:
 - ✓ La zona verde que se acondicionada, que la constituye la ladera natural del terreno existente, presenta una fuerte pendiente. El acondicionamiento de esta zona verde consiste en la revegetación de la ladera y la plantación de arbolado. Junto a la explanada de aparcamiento se disponen varios bancos junto a la acera de hormigón, situados sobre solera, fuera del ancho de paso de la acera.

- Aparcamientos:
 - ✓ Se prevén dos plazas de aparcamiento reservado situados junto a la acera que limita con la parcela.

- ✓ No hay prevista la colocación de aparcamientos en el viario de la urbanización. El estacionamiento de vehículos se realiza en el interior de las parcelas privadas.
- Señalización aparcamientos:
 - ✓ Se prevé señalar los aparcamientos reservados en el suelo mediante pictograma.

B4.2.- Itinerarios accesibles. Accesibilidad en el plano vertical

La accesibilidad en cambios de nivel exige la no existencia de barreras en este medio.

- Escaleras: En principio este proyecto no contempla la ejecución de escaleras ni gradas para salvar desniveles.
- Rampas: Al igual que en el caso de las escaleras, este proyecto no contempla la ejecución de rampas, exceptuando las correspondientes a los rebajes de bordillos en los accesos a las parcelas.

B4.3.- Accesibilidad funcional

La accesibilidad funcional en inmuebles y áreas libres supone la existencia de elementos auxiliares que permitan el disfrute de su función. En consecuencia, se integrarán en ellos los que de manera específica la hagan efectiva.

- Mobiliario urbano:
 - ✓ Como se ha indicado, se prevé la colocación de varios bancos cuyo modelo se considera accesible.

ANEJO C.
CÁLCULOS HIDRAÚLICOS
RED DE SANEAMIENTO

Urbanización UE-1 FORMIGAL (66 viviendas)

REPARTO DE CAUDALES POR TRAMOS

Q unitario PLU 0,639 l/s

Q unitario RES 0,004 l/s

RAMAL	POZO Nº	DISTANCIAS ENTRE POZOS	CAUDAL PARCIAL	PROCTE. RAMAL	CAUDAL ACUMUL.
PLUVIALES RAMAL 1-1	PP1101				
	PP1102	33,00	21,10		21,10
	PP108	14,00	8,95		30,05
PLUVIALES RAMAL 1	PP101				
	PP102	41,50	26,53		26,53
	PP103	31,00	19,82		46,35
	PP104	29,50	18,86		65,21
	PP105	20,65	13,20		78,41
	PP106	18,90	12,08		90,50
	PP107	32,40	20,71		111,21
	PP108	24,55	15,70	30,05	156,95
VERTIDO	11,00	7,03		163,99	
		256,50			
			163,99		
RESIDUALES RAMAL 1-1	PR1101			229,31	229,31
	PR107	19,00	0,08		229,39
RESIDUALES RAMAL 1	PR101			346,00	346,00
	PR102	25,74	0,11		346,11
	PR103	43,58	0,19	276,56	622,87
	PR104	23,87	0,11	61,40	684,37
	PR105	17,58	0,08		684,45
	PR106	28,97	0,13		684,58
	PR107	30,00	0,13	229,39	914,11
	PR108	34,00	0,15		914,26
		222,74			
			0,91	913,35	914,26

Urbanización UE-1 FORMIGAL (66 viviendas)

CÁLCULO DEL ALCANTARILLADO

	POZO N°	DIST.	COTAS		PENDTE.	ALTURA	CAUDAL		
			FIRME	RAS.			UNITARIO	RAMAL	TOTAL
		(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m)	(l/s)	(l/s)	(l/s)
PLUVIALES RAMAL 1-1	PP1101		1.511,15	1.509,28	0,06000000	1,87			
	PP1102	33,00	1.508,60	1.507,30	0,06000000	1,30	21,10		21,10
	PP108	14,00	1.509,81	1.507,16	0,01000000	2,65	8,95		30,05
PLUVIALES RAMAL 1	PP101		1.521,92	1.519,07	0,06000000	2,85			
	PP102	41,50	1.519,71	1.516,58	0,06000000	3,13	26,53		26,53
	PP103	31,00	1.517,83	1.514,72	0,06000000	3,11	19,82		46,35
	PP104	29,50	1.515,93	1.512,95	0,06000000	2,98	18,86		65,21
	PP105	20,65	1.514,75	1.511,71	0,06000000	3,04	13,20		78,41
	PP106	18,90	1.513,68	1.510,58	0,06000000	3,10	12,08		90,50
	PP107	32,40	1.511,64	1.508,63	0,06000000	3,01	20,71		111,21
	PP108	24,55	1.509,81	1.507,16	0,06000000	2,65	15,70	30,05	156,95
	VERTIDO	11,00	1.506,50	1.506,50	0,06000000	0,00	7,03		163,99
		256,50					163,99		
RESIDUALES RAMAL 1-1	PR1101		1.512,30	1.510,13	0,02750000	2,17		229,31	229,31
	PR107	19,00	1.513,37	1.509,61	0,02750000	3,76	0,08		229,39
RESIDUALES RAMAL 1	PR101		1.523,33	1.520,97	0,05685166	2,36		346,00	346,00
	PR102	25,74	1.521,84	1.519,51	0,05685166	2,33	0,11		346,11
	PR103	43,58	1.519,51	1.517,03	0,05685166	2,48	0,19	276,56	622,87
	PR104	23,87	1.518,02	1.515,67	0,05685166	2,35	0,11	61,40	684,37
	PR105	17,58	1.516,84	1.514,67	0,05685166	2,17	0,08		684,45
	PR106	28,97	1.515,06	1.513,03	0,05685166	0,01	0,13		684,58
	PR107	30,00	1.513,37	1.511,32	0,05685166	2,05	0,13	229,39	914,11
	SALTO	30,00	1.513,37	1.509,61		3,76			
	PR108	34,00	1.505,60	1.504,50	0,15022059	1,10	0,15		914,26
		222,74					0,99		

Urbanización UE-1 FORMIGAL (66 viviendas)

CÁLCULO DEL ALCANTARILLADO

	POZO N°	MATERIAL	DIAM. TEOR.	DIAM. ADOP.	VEL. T.LLENO	CAUDAL T.LLENO	VEL. REAL	CALADO	TIEMPOS DE CIRCULACIÓN			% LLENADO
									PARCIAL	ACUMULADO	(min)	
			(m)	(m)	(m/s)	(l/s)	(m/s)	(m)	(seg)	(seg)	(min)	
PLUVIALES RAMAL 1-1	PP1101									0,00	0,00	
	PP1102	PVC	0,11	0,315	4,79	338,72	2,73	0,05	12,08	12,08	0,20	15,81%
	PP108	PVC	0,17	0,315	1,96	138,28	1,57	0,09	8,95	21,03	0,35	29,43%
PLUVIALES RAMAL 1	PP101									0,00	0,00	
	PP102	PVC	0,12	0,315	4,79	338,72	2,92	0,06	14,20	14,20	0,24	17,71%
	PP103	PVC	0,14	0,315	4,79	338,72	3,40	0,07	9,11	23,31	0,39	23,33%
	PP104	PVC	0,16	0,315	4,79	338,72	3,74	0,09	7,89	31,20	0,52	27,90%
	PP105	PVC	0,17	0,315	4,79	338,72	3,93	0,10	5,26	36,46	0,61	30,86%
	PP106	PVC	0,18	0,315	4,79	338,72	4,07	0,10	4,64	41,10	0,68	32,95%
	PP107	PVC	0,20	0,315	4,79	338,72	4,26	0,12	7,60	48,69	0,81	36,86%
	PP108	PVC	0,22	0,315	4,79	338,72	4,70	0,14	5,23	53,92	0,90	45,33%
	VERTIDO	PVC	0,23	0,315	4,79	338,72	4,74	0,15	2,32	56,24	0,94	46,48%
RESIDUALES RAMAL 1-1	PR1101	PVC										
	PR107	PVC	0,30	0,400	3,93	493,86	3,85	0,19	4,93	4,93	0,08	47,60%
RESIDUALES RAMAL 1	PR101									0,00	0,00	
	PR102	PVC	0,31	0,400	5,65	710,08	5,59	0,20	4,60	4,60	0,08	48,80%
	PR103	PVC	0,38	0,500	6,56	1.287,46	6,49	0,24	6,71	11,31	0,19	48,80%
	PR104	PVC	0,39	0,500	6,56	1.287,46	6,62	0,26	3,60	14,92	0,25	51,90%
	PR105	PVC	0,39	0,500	6,56	1.287,46	6,62	0,26	2,65	17,57	0,29	51,90%
	PR106	PVC	0,39	0,500	6,56	1.287,46	6,62	0,26	4,37	21,95	0,37	51,90%
	PR107	PVC	0,44	0,500	6,56	1.287,46	6,95	0,32	4,32	26,26	0,44	63,30%
	SALTO											
	PR108	PVC	0,37	0,400	9,19	1.154,25	9,83	0,28	3,46	3,46	0,06	68,90%

Urbanización UE-1 FORMIGAL (66 viviendas)

CÁLCULO DEL ALCANTARILLADO

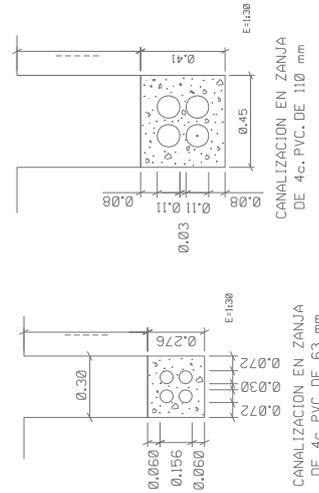
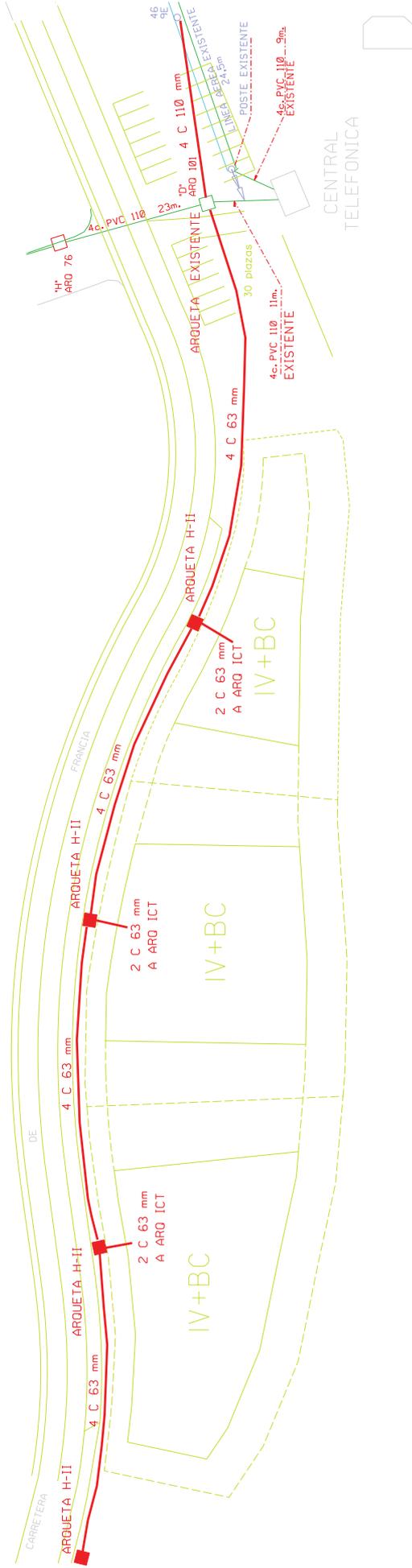
	POZO N°	DIST.	COTAS		PENDTE.	ALTURA	CAUDAL		
			FIRME	RAS.			UNITARIO	RAMAL	TOTAL
		(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m)	(l/s)	(l/s)	(l/s)
PLUVIALES RAMAL 1-1	PP1101		1.511,15	1.509,28	0,06000000	1,87			
	PP1102	33,00	1.508,60	1.507,30	0,06000000	1,30	21,10		21,10
	PP108	14,00	1.509,81	1.507,16	0,01000000	2,65	8,95		30,05
PLUVIALES RAMAL 1	PP101		1.521,92	1.519,07	0,06000000	2,85			
	PP102	41,50	1.519,71	1.516,58	0,06000000	3,13	26,53		26,53
	PP103	31,00	1.517,83	1.514,72	0,06000000	3,11	19,82		46,35
	PP104	29,50	1.515,93	1.512,95	0,06000000	2,98	18,86		65,21
	PP105	20,65	1.514,75	1.511,71	0,06000000	3,04	13,20		78,41
	PP106	18,90	1.513,68	1.510,58	0,06000000	3,10	12,08		90,50
	PP107	32,40	1.511,64	1.508,63	0,06000000	3,01	20,71		111,21
	PP108	24,55	1.509,81	1.507,16	0,06000000	2,65	15,70	30,05	156,95
	VERTIDO	11,00	1.506,50	1.506,50	0,06000000	0,00	7,03		163,99
		256,50					163,99		
RESIDUALES RAMAL 1-1	PR1101		1.512,30	1.510,13	0,02750000	2,17		229,31	229,31
	PR107	19,00	1.513,37	1.509,61	0,02750000	3,76	0,08		229,39
RESIDUALES RAMAL 1	PR101		1.523,33	1.520,97	0,05685166	2,36		346,00	346,00
	PR102	25,74	1.521,84	1.519,51	0,05685166	2,33	0,11		346,11
	PR103	43,58	1.519,51	1.517,03	0,05685166	2,48	0,19	276,56	622,87
	PR104	23,87	1.518,02	1.515,67	0,05685166	2,35	0,11	61,40	684,37
	PR105	17,58	1.516,84	1.514,67	0,05685166	2,17	0,08		684,45
	PR106	28,97	1.515,06	1.513,03	0,05685166	0,01	0,13		684,58
	PR107	30,00	1.513,37	1.511,32	0,05685166	2,05	0,13	229,39	914,11
	SALTO	30,00	1.513,37	1.509,61		3,76			
	PR108	34,00	1.505,60	1.504,50	0,15022059	1,10	0,15		914,26
		222,74					0,99		

Urbanización UE-1 FORMIGAL (66 viviendas)

CÁLCULO DEL ALCANTARILLADO

	POZO N°	MATERIAL	DIAM. TEOR.	DIAM. ADOP.	VEL. T.LLENO	CAUDAL T.LLENO	VEL. REAL	CALADO	TIEMPOS DE CIRCULACIÓN			% LLENADO
									PARCIAL	ACUMULADO	(min)	
			(m)	(m)	(m/s)	(l/s)	(m/s)	(m)	(seg)	(seg)	(min)	
PLUVIALES RAMAL 1-1	PP1101									0,00	0,00	
	PP1102	PVC	0,11	0,315	4,79	338,72	2,73	0,05	12,08	12,08	0,20	15,81%
	PP108	PVC	0,17	0,315	1,96	138,28	1,57	0,09	8,95	21,03	0,35	29,43%
PLUVIALES RAMAL 1	PP101									0,00	0,00	
	PP102	PVC	0,12	0,315	4,79	338,72	2,92	0,06	14,20	14,20	0,24	17,71%
	PP103	PVC	0,14	0,315	4,79	338,72	3,40	0,07	9,11	23,31	0,39	23,33%
	PP104	PVC	0,16	0,315	4,79	338,72	3,74	0,09	7,89	31,20	0,52	27,90%
	PP105	PVC	0,17	0,315	4,79	338,72	3,93	0,10	5,26	36,46	0,61	30,86%
	PP106	PVC	0,18	0,315	4,79	338,72	4,07	0,10	4,64	41,10	0,68	32,95%
	PP107	PVC	0,20	0,315	4,79	338,72	4,26	0,12	7,60	48,69	0,81	36,86%
	PP108	PVC	0,22	0,315	4,79	338,72	4,70	0,14	5,23	53,92	0,90	45,33%
	VERTIDO	PVC	0,23	0,315	4,79	338,72	4,74	0,15	2,32	56,24	0,94	46,48%
RESIDUALES RAMAL 1-1	PR1101	PVC										
	PR107	PVC	0,30	0,400	3,93	493,86	3,85	0,19	4,93	4,93	0,08	47,60%
RESIDUALES RAMAL 1	PR101									0,00	0,00	
	PR102	H	0,36	0,600	4,85	1.370,32	4,07	0,20	6,32	6,32	0,11	33,90%
	PR103	H	0,45	0,600	4,85	1.370,32	4,70	0,28	9,27	15,59	0,26	47,00%
	PR104	H	0,46	0,600	4,85	1.370,32	4,85	0,30	4,93	20,52	0,34	49,40%
	PR105	H	0,46	0,600	4,85	1.370,32	4,85	0,30	3,63	24,15	0,40	49,40%
	PR106	H	0,46	0,600	4,85	1.370,32	4,85	0,30	5,98	30,12	0,50	49,40%
	PR107	H	0,52	0,600	4,85	1.370,32	5,09	0,36	5,90	36,02	0,60	60,00%
	SALTO											
PR108	H	0,43	0,600	7,88	2.227,50	7,48	0,27	4,54	4,54	0,08	44,50%	

ANEJO D.
RED DE TELEFONÍA



		PLANTA EXTERIOR ARAGON		HOJA DE REGISTRO N°
		HUESCA		PROYECTO Nº
FORMIGAL		DISEÑADO		ESCALA:
CANALIZACION TELEFONICA UE1		APROBADO		PLANO Nº 20
REC.	J.Lemperez	S.G.I.	10/17	HOJA 1 DE 1

ANEJO E.
RED DE TELECOMUNICACIONES



A/A Inma Subiri

Estimados Señores.

Por el presente escrito les comunico que Vodafone ONO no está interesada en la ejecución de las infraestructuras de telecomunicaciones del "**Proyecto UE-1 de Formigal en la calle San Jorge**", debido a que no podemos garantizar el servicio después de la ejecución de las obras.

Atentamente, en Zaragoza a 04 de Diciembre de 2017

Vodafone Ono, S.A.ux
C.I.F.: A-62186556



Alberto Navasa Bartolomé
Nw. Deployment Z2
D.Regional Network Northeast
Vodafone España, S.A.U.
Mobile: +34 610510281
Email: alberto.navasa@vodafone.com

Vodafone Spain, Tomas Edison 16, 50014 Zaragoza

vodafone.es

ANEJO F.
ESTUDIO DE
SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO F. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD URBANIZACIÓN UE-1 DE FORMIGAL

INDICE

F1. ORGANIZACION Y PRINCIPIOS GENERALES RELATIVOS A LA SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA

F2. COORDINADOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN FASE DE PROYECTO

F3. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA

F4. MEMORIA DESCRIPTIVA

F.4.1. Características de la obra

F.4.1.1. Descripción de la obra y situación

F.4.1.2. Personal previsto y plazo de ejecución

F.4.1.3. Actividades de obra

F.4.1.4. Interferencias y servicios afectados

F.4.1.5. Maquinaria y herramienta prevista para la realización de la obra

F.4.1.6. Acopios y talleres

F.4.2. Riesgos, medidas preventivas y protecciones

F.4.3. Prevención de riesgos profesionales

F.4.3.1. Protecciones individuales

F.4.3.2. Protecciones colectivas

F.4.3.3. Formación e información

F.4.3.4. Instalaciones provisionales

F.4.3.5. Medicina preventiva y primeros auxilios

F.4.3.6. Prevención de riesgos de daños a terceros

F.4.3.7. Prevención de otros riesgos

F5. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

F.5.1. Disposiciones legales de aplicación

F.5.2. Condiciones de los medios de protección

F.5.3. Servicios de prevención

F.5.4. Instalaciones médicas

F.5.5. Instalaciones de higiene y bienestar

F.5.6. Plan de seguridad y salud

F6. PLANOS

F7. PRESUPUESTO

F1. ORGANIZACION Y PRINCIPIOS GENERALES RELATIVOS A LA SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA

Este proyecto abarca la totalidad de las obras que comprende la urbanización completa de los terrenos incluidos en la unidad de ejecución UE-1 de Formigal, objeto de actuación.

Todos los contratistas y subcontratistas que participen en las obras reflejadas en este Proyecto están obligados a seguir estrictamente la normativa del vigente Real Decreto de Seguridad y Salud en las obras de construcción, R.D. 1627/1997 de 24 de octubre, BOE 25-10-97.

En este sentido, por el mero hecho de participar en la obra, el Contratista (léase cada Contratista) admite su obligación de presentar un Plan de Seguridad y Salud, así como responsabilizarse de la coordinación propia (y de las interferencias y relaciones que pudiera necesitar con el resto de contratistas) de todo lo relativo a la seguridad y salud de la obra por él contratada.

Los contratistas serán exclusivamente responsables de los incumplimientos de la normativa, o consecuencias derivadas de comportamientos temerarios o en contra de las prácticas prudentes y de buena práctica.

Adicionalmente, todo el personal de obra deberá disponer de los medios e instalaciones de salud y de prevención necesarios y los que señala el Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo y resto de disposiciones aplicables.

La misión de la Dirección Técnica de la obra se limitará en cuestiones de seguridad y salud a proponer el estudio de seguridad y salud global, comentar los planes de seguridad y salud, y responder a las cuestiones que le plantee el coordinador de seguridad y salud que nombre la Propiedad. La propiedad, o promotor, nombrará a un Coordinador, el cual se encargará de llevar la coordinación de seguridad y salud de la totalidad de la obra, tanto las obras reflejadas en el presente proyecto como las obras de electricidad y alumbrado.

Adicionalmente, la Dirección Técnica de la obra procurará favorecer el empleo de sistemas ejecutivos habituales, y que no comporten riesgos singulares o especiales. Si la ejecución de algún elemento revistiera especial o excepcional dificultad o riesgo para los trabajadores, el coordinador en materia de seguridad y salud, lo hará saber al Director Técnico, quien estudiará la mejor forma de suprimir o disminuir dichos riesgos, y acordará con el coordinador la implantación de los más eficaces medios de prevención.

El coordinador contratado para ello, deberá hacer un seguimiento de los Planes de Seguridad y orientar la actividad hacia la prevención de las situaciones de riesgo o de malas prácticas. La presencia del coordinador será ocasional, orientada a supervisar en términos generales si se cumple la política de seguridad, asesorar a los contratistas en el sentido de evitar riesgos y mantener una cierta tensión de alerta ante situaciones conocidas o previsibles que pudieran generar riesgos. La presencia de la Dirección Facultativa será discrecional, esporádica y orientada a resolver las incidencias técnicas de obra, garantizar el aseguramiento de la calidad, y velar por el normal desarrollo técnico de la obra.

Obviamente, el seguimiento concreto, puntual, continuo y detallado de los planes y las medidas de seguridad, corresponde al contratista, quien podrá consultar al Coordinador y al Director de obra, temas de su respectiva competencia, que pudieran surgir, con el fin de poder tomar las decisiones que más convengan en cada caso.

El adjudicatario deberá cumplir cuantas disposiciones se hallen vigentes en materia de seguridad e higiene en el trabajo, así como seguridad y salud en la obra y cuantas normas de buena práctica sean aplicables en esos temas.

El(los) Contratista(s) deberá(n) presentar, previamente al comienzo de las obras, para su supervisión por parte del Coordinador, un Plan de Seguridad y Salud.

Una vez recabada la aprobación, cada Plan será visado por el Colegio Oficial del Técnico suscribiente y se deberá remitir a la autoridad laboral competente y observar escrupulosamente su cumplimiento. En este sentido, será imprescindible que el Plan esté firmado por Técnico competente, con aporte escrito de compromiso de responsabilidad sobre el cumplimiento de lo especificado en el Plan.

En la obra deberá existir, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado habilitado al efecto.

No se llevarán a cabo prácticas peligrosas incluso si son habituales en el sector. A estos efectos, son prácticas peligrosas los trabajos en altura para colocar elementos continuos sin red anti-caídas, los trabajos en altura realizados sin mantenerse unido a puntos fijos o líneas de vida con arneses, el empleo de andamios rodantes con personal subido a ellos, el encaramarse a andamios o plataformas sin fijarlos estable y seguramente en posición, usar andamios sin barandillas de seguridad, el mal uso de carretillas elevadoras, sobrepasando sus límites de seguridad, o sobre terreno no idóneo para su desenvolvimiento, andar bajo tajos abiertos en altura de los que podría desprenderse material y herramientas, introducirse en zanjas de más de 1,50 metros de profundidad sin entibar o disponer al lado de medios de retirada de desprendimientos, circular con vehículos a menos de 3 m de distancia de cualquier zanja, o borde de explanación, y las imprudencias de cualquier clase, por más que sean habituales en estos tipos de trabajos.

Los gastos auxiliares, adicionales y otros derivados del Plan de Seguridad y Salud, así como su gestión, no específicamente incluidos en el presupuesto que sirva de contratación, serán por cuenta del adjudicatario Fabricante o Contratista.

El Plan de Seguridad y Salud debería contener los precios unitarios de las unidades ejecutivas de obra correspondientes a la seguridad y bienestar. Los gastos de seguridad y salud se abonarán por medición realmente ejecutada. En todos los casos, el Plan de Seguridad deberá ser normativo y cubrir las contingencias legales o exigibles.

F2. COORDINADOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN FASE DE PROYECTO

Esta misión recae en los redactores del proyecto de construcción, y la llevan a cabo mediante el presente Estudio de Seguridad y Salud.

F3. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA

La Coordinación de Seguridad y Salud la llevará a cabo un técnico competente contratado por el promotor, y desarrollará su misión reglamentamente. La designación de un Coordinador de Seguridad y Salud no exime al promotor de sus responsabilidades.

El Coordinador se encargará de llevar la coordinación de seguridad y salud de la totalidad de la obra de urbanización.

F4. MEMORIA DESCRIPTIVA

Se adjunta la memoria descriptiva de los principales aspectos relacionados con la obra.

En lo que sigue, se interpreta que los riesgos que se identifican son los propios de la actividad relacionada. Por razones obvias, hay otros riesgos no previsibles como son, con carácter general:

Se comunicará a los trabajadores por escrito, y ellos firmarán el enterado, que:

1º. En esta obra está prohibido el consumo de alcohol. El trabajador que consuma bebidas alcohólicas dentro de la obra deberá ser apartado de la misma durante el resto de la jornada. Además, está prohibido tomar bebidas alcohólicas con menos de dos horas de antelación a su incorporación a la obra, incluso si se consumen fuera de la obra.

2º. Si el Contratista incorpora a la obra personal con escasos conocimientos de castellano, tanto escrito como oral, será obligación del empleador proveer de un responsable que se encargue de transmitirle las instrucciones y asegure que tiene la formación adecuada para prevenir riesgos y evitar situaciones peligrosas.

3º. Se necesitará autorización especial del coordinador de seguridad y salud para que los trabajadores trabajen más de 10 horas en la obra durante una jornada laboral.

4º. No habrá trabajadores en tajos que les resulten difíciles por sus condiciones personales de edad, morfología u otras. Así por ejemplo no habrá personal con limitaciones de audición trabajando cerca de máquinas pesadas; no participarán trabajadores de edad avanzada en tareas que exijan una fortaleza física especial; ni trabajadores obesos desenvolviéndose en espacios o andamios estrechos, etcétera.

F4.1. Características de la obra

F4.1.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SITUACIÓN

El título del proyecto es: "Urbanización de la unidad de ejecución UE-1 de Formigal".

Las obras se desarrollarán en los suelos incluidos en la UE-1 de Formigal del Plan General de Ordenación Urbana de Sallent de Gállego.

Consistirán en:

- Trazado de los nuevos viales y aparcamientos que conforman la trama urbana.
- Acondicionamiento del terreno y movimiento de tierras necesario para conformar la explanada de viales.
- Construcción de las nuevas redes de saneamiento para aguas pluviales y residuales y distribución de agua potable para los edificios que se van a proyectar en los terrenos e hidrantes.
- Implantación de las redes de suministro eléctrico y alumbrado público.
- Construcción de viales y pavimentación.
- Señalización viaria del sector.
- Canalizaciones para instalación de conducciones para Compañías de Servicios Públicos.
- Tratamiento de zonas verdes.

Las redes de servicios proyectadas conectarán con redes existentes en el entorno consolidado.

F4.1.2. PERSONAL PREVISTO Y PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución previsto es de 4 meses. Los cuatro meses de trabajo efectivo se pueden convertir en unos 5 ó 6 meses de desarrollo de la obra, si la compaginación con las obras de edificación (acometidas de servicios, instalaciones eléctricas, rampas, etcétera) así lo exige.

Se prevé un número de personal medio de ocho (8) operarios simultáneamente.

F4.1.3. ACTIVIDADES DE OBRA

- Demolición de calles existentes dentro del sector.
- Demolición de determinados tramos de aceras existentes en las calles colindantes para llevar a cabo los cruces con las nuevas calles a urbanizar.
- Desmontaje y soterramiento de línea aérea de telefonía.
- Excavaciones en la explanación con transporte a vertedero del material resultante de la excavación.
- Calicatas para localización de servicios.
- Excavaciones de zanjas y pozos, con transporte a vertedero, acopio o lugar de empleo del material resultante de la excavación.
- Entibaciones si fuera preciso.
- Terraplenado de la explanación con materiales de préstamos.
- Terraplenado de zanjas con materiales de préstamos.
- Colocación de tuberías de polietileno con juntas termosoldadas.
- Instalación de tomas de agua, bocas de riego, válvulas de compuerta, hidrantes, ventosas y desagües.
- Conexiones y desconexiones.
- Construcción de arquetas de registro de Abastecimiento, de hormigón armado.
- Colocación de tuberías de PVC y hormigón.
- Instalación de sumideros y acometidas.
- Construcción de pozos de registro de hormigón armado prefabricados.
- Ejecución de firmes constituidos por suelo cemento y aglomerado asfáltico.
- Reposición de firmes de aceras constituidas por base granular y hormigón.
- Ejecución de canalizaciones, para conducciones de gas y telefónicas.
- Tratamiento de zonas verdes
- Limpieza e inspección de tuberías.
- Pruebas y ensayos.

F4.1.4. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

Se prevé una serie de interferencias de las obras en distintos elementos existentes, sin perjuicio de que durante la ejecución de las mismas, aparezcan otras que deberán tratarse con los medios de seguridad adecuados a cada caso. Estas interferencias son:

- Vial existente: el tramo de calle Sallent afectado por la obra es un vial operativo con tráfico local
- Líneas telefónicas existentes, desde donde se conecta la nueva red de telefonía prevista.
- Servicios Municipales de la localidad: agua, alcantarillado, alumbrado. En cuanto al agua, existe una tubería de suministro de agua impulsada desde el cauce del Gállego que cruza el ámbito y que deberá ser localizada durante los trabajos para no afectarla. En cuanto al alcantarillado, existen varios tramos de saneamiento operativo que serán condenados y sustituidos por nuevos colectores. Por último, existe una alineación de alumbrado que discurre junto al límite Norte de la calle Sallent que será condenada una vez entre en servicio la nueva red de alumbrado prevista. La red existente, al ubicarse fuera de la zona afectada por las obras, no será afectada por los trabajos.

F4.1.5. MAQUINARIA Y HERRAMIENTA PREVISTA PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA

Se prevé la utilización de maquinaria de los tipos descritos a continuación:

- Gran maquinaria:
excavadoras, palas cargadoras, camiones, dúmpers, rodillos compactadores, motoniveladoras, martillos hidráulicos, grúas, tractores, vehículos de transporte de personal, extendedoras asfálticas, etc.

- Pequeña maquinaria:
compactadores de bandeja y rodillos, vibradores, cortadoras de disco, cizallas, pequeña maquinaria elevadora, compresores y martillos neumáticos, grupos electrógenos, etc.

- Herramientas y medios auxiliares:
Se prevé la utilización de escaleras de mano, martillos, carretillas, etc.

F4.1.6. ACOPIOS Y TALLERES

El Contratista deberá definir en su Plan de Obra el lugar y superficie que va a destinar para acopios y la ubicación de los talleres.

F4.2. Riesgos, medidas preventivas y protecciones.

El análisis de los riesgos existentes en cada fase de los trabajos se ha realizado en base al proyecto y a la tecnología constructiva prevista en el mismo, común en los trabajos de urbanización de viales. De cualquier forma, puede ser variada por el Contratista siempre y cuando se refleje en el Plan de Seguridad y Salud, adaptado a sus medios.

F4.2.1. FASE DE ACTUACIONES PREVIAS

En esta fase se consideran las labores previas al inicio de las obras, como puede ser el montaje de las casetas de obra, replanteos, acometidas de agua y electricidad, red de saneamiento provisional para vestuarios y aseos de personal de obra.

Riesgos más frecuentes

- Atropellos y colisiones originados por maquinaria.
- Vuelcos y deslizamientos de vehículos de obra.
- Caídas en el mismo nivel.
- Generación de polvo.

Medidas preventivas de seguridad

- En primer lugar se realizará el vallado de la zona de actuación de forma que impida la entrada de personal ajeno a la misma, dejando puertas para los accesos necesarios y de forma que permita la circulación de peatones sin que tengan que invadir la calzada.
- Se confirmará la existencia de instalaciones enterradas en la zona de actuación, por las informaciones de las compañías suministradores y por lo observado en las instalaciones existentes.
- Se cumplirá la prohibición de presencia de personal, en las proximidades y ámbito de giro de maniobra de vehículos y en operaciones de carga y descarga de materiales.
- Estará totalmente prohibida la presencia de operarios trabajando en planos inclinados de terreno en lugares con fuertes pendientes o debajo de macizos horizontales.
- La entrada y salida de camiones de la obra a la vía pública, será debidamente avisada por persona distinta al conductor.
- Será llevado un perfecto mantenimiento de maquinaria y vehículos.
- La carga de materiales sobre camión será correcta y equilibrada y jamás superará la carga máxima autorizada.
- Todos los recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables, estarán herméticamente cerrados.
- No se apilarán materiales en zonas de paso o de tránsito, retirando aquellos que puedan impedir el paso.

Protecciones personales

La denominación de los Equipos de Protección Individual es la existente en el Anexo I del Real Decreto 773/1997 disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

- Casco homologado.
- Mono de trabajo y en su caso, trajes de agua y botas de goma de media caña.
- Empleo de cinturones de seguridad por parte del conductor de la maquinaria si no está dotada de cabina y protección antivuelco.

F4.2.2. EXCAVACIONES EN ZANJAS Y POZOS

Riesgos más frecuentes

- Atropellos.
- Colisiones.
- Vuelcos.
- Aplastamientos por corrimientos de tierras.
- Caídas en el mismo nivel.
- Golpes o aprisionamientos con partes móviles de las máquinas.
- Los derivados de interferencias con conducciones enterradas.
- Inundación.
- Repercusiones y desplomes en las estructuras de edificaciones colindantes.
- Polvo.
- Ruido.

Medidas preventivas de seguridad

- El personal que debe trabajar en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- El acceso y salida de la zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en el borde superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie consistente de reparto de cargas. La escalera sobrepasará un metro el borde de la zanja.
- Los productos de la excavación se transportarán directamente a vertedero.
- Los acopios de materiales se harán de forma que el centro de gravedad de la carga, esté a una distancia igual a la profundidad de la zanja más un metro.
- Se recabará información sobre los posibles servicios afectados como agua, gas, saneamiento, electricidad, etc., para proceder a desmantelarlos, desviarlos o protegerlos.
- Ante la existencia de conducciones eléctricas próximas a la zona de trabajo, se señalarán previamente, suspendiendo los trabajos mecánicos, continuando manualmente. Se avisará lo antes posible a los propietarios de la instalación para intentar realizar los trabajos con esta fuera de servicio.
- Si existe la posibilidad de existencia de gas, se utilizará un equipo de detección de gases y se reconocerá el tajo por una persona competente. No obstante es conveniente que se prevean mascarillas antigás, por si ocurren emanaciones súbitas.
- Cuando vayan a estar más de un día abiertas, al existir tráfico de personal o de terceros en las proximidades, deberá de protegerse el riesgo de caída a distinto nivel, por cualquiera de los procedimientos de protección de vaciados: generalmente se utilizará una barandilla

reglamentaria (pasamanos, listón intermedio y rodapié) situada a una distancia mínima de dos metros del borde.

- Deben existir pasarelas protegidas por barandillas que permitan atravesarlas sin riesgo. Además deben existir escaleras de mano en número suficiente para permitir salir de las zanjas en caso de emergencia con suficiente rapidez, estando las vías de salida libres de obstáculos.
- Cuando las zanjas tengan más de un metro de profundidad, siempre que haya operarios en su interior, deberá mantenerse uno en exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo, y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia. Es conveniente que se establezca entre los operarios, un sistema de señales acústicas para ordenar la salida de la zanja en caso de peligro.
- No se permitirán trabajos simultáneos en distintos niveles de la misma vertical, ni se trabajará sin casco de seguridad. Además se evitará situar cargas suspendidas por encima de los operarios.
- Si es necesario que se acerquen vehículos al borde de las zanjas, se instalarán topes de seguridad a base de tablones de madera embutidos en el terreno.
- La anchura de la zanja será la suficiente para permitir la realización de los trabajos, recomendándose en función de la profundidad las siguientes:
 - Hasta 1,5 metros anchura mínima de 0,65 metros.
 - Hasta 2 metros anchura mínima de 0,75 metros.
 - Más de 3 metros anchura mínima de 0,80 metros.
- Las anchuras anteriores se consideran libres, medidas entre las posibles entibaciones si existieran.
- Cuando la profundidad de la zanja sea superior a 1,5 metros y existan problemas de desprendimientos, se recurrirá a un sistema de entibación cuajada (revestimiento del 100 % de la pared).
- Nunca se entibará sobre superficies inclinadas realizándolo siempre sobre superficies verticales y en caso necesario se rellenará el trasdós de la entibación para asegurar un perfecto contacto entre esta y el terreno.
- Deberán revisarse diariamente las entibaciones antes de comenzar la jornada de trabajo, tensando los codales que se hayan aflojado.
- Debe evitarse golpear durante las operaciones de excavación la entibación. Los elementos de la misma no se utilizarán para el ascenso o descenso, ni se apoyarán en los codales cargas como conducciones, debiendo suspenderse de elementos expresamente calculados para ello.
- Las entibaciones o parte de éstas se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias, y siempre por franjas horizontales empezando por la parte inferior del corte. Hay que tener en cuenta que tan peligroso resultan las operaciones de desentibado como las de entibado.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de protección.
- Fajas y cinturones antivibraciones.

- Protectores auditivos.
- Equipos filtrantes de partículas.
- Ropa de protección.
- Ropa y accesorios de señalización.

Protecciones colectivas

- Señalización interior de obra.
- Señalización exterior de obra.
- Vallas de contención de peatones.
- Banda de plástico de señalización.
- Carteles anunciadores.
- Entibaciones.
- Barandillas resistentes.

F4.2.3. EXCAVACIONES EN LA EXPLANACIÓN

Comprende los trabajos de limpieza y desbroce y excavación a cielo abierto.

Los materiales procedentes de la excavación que no sean reutilizados en obra se transportarán directamente al vertedero.

La maquinaria empleada será: retroexcavadora, pala cargadora, miniexcavadora, camión basculante.

Riesgos más frecuentes

- Atropellos y colisiones originados por maquinaria.
- Vuelcos y deslizamientos de vehículos de obra.
- Caídas en el mismo nivel.
- Generación de polvo.
- Desprendimiento de taludes.

Medidas preventivas de seguridad

- En la excavación se mantendrán los taludes que se indiquen por la Dirección facultativa.
- Las paredes ataluzadas serán controladas cuidadosamente sobre todo después de lluvias, heladas, desprendimiento o cuando sea interrumpido el trabajo, más de un día por cualquier circunstancia.
- Las maniobras de maquinaria, tanto de excavaciones como de entrada y salida de camiones, serán dirigidas por personal distinto al conductor.
- Se prohíbe la presencia de personal en las proximidades donde se realizan los trabajos de excavación y el ámbito de giro de maniobra de carga y descarga de la retroexcavadora.
- Estará totalmente prohibida la presencia de operarios trabajando en planos inclinados de terreno, en lugares con fuertes pendientes o debajo de macizos horizontales.
- La retroexcavadora trabajará "siempre" con las zapatas de apoyo y trabajo apoyadas en el terreno.
- Será llevado un perfecto mantenimiento de maquinaria y vehículos que intervengan en la excavación.
- La carga de tierras en camión será correcta y equilibrada y jamás superará la carga máxima autorizada.

- El perímetro de la excavación será cerrado al tránsito de los trabajadores, salvo para trabajos concretos de replanteo u otros. En caso de ser necesaria la circulación constante por esta zona será protegida mediante barandilla.
- Tanto la rampa como su perímetro será vallada.
- Todos los recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables, estarán herméticamente cerrados.
- No se apilarán materiales en zonas de paso o de tránsito, retirando aquellos que puedan impedir el paso.
- Los acopios se realizarán a una distancia de la excavación no menor de un metro.

Protecciones personales

- Casco homologado.
- Botas de seguridad.
- Mono de trabajo y en su caso, trajes de agua y botas de goma de media caña.
- Empleo de cinturones e seguridad por parte del conductor de la maquinaria si no está dotada de cabina y protección antivuelco.

F4.2.4. CIMENTACIONES

Comprende los trabajos relativos a ejecución de cimentaciones para determinados elementos.

Se realizarán las siguientes fases:

- Excavación de pozos y zanjas de cimentación.
- Vertido de hormigón de limpieza.
- Colocación de armaduras.
- Vertido de hormigón de cimentación.

La maquinaria empleada será:

- Retroexcavadora y minicargadora.
- Camión basculante.
- Grúa torre.
- Camión cuba de hormigón.
- Central de hormigón.
- Vibradores.
- Sierras para encofradores.
- Rodillos compactadores, etc.

Riesgos más frecuentes

- Atropellos y colisiones originados por maquinaria.
- Vuelcos y deslizamientos de vehículos de obra.
- Caídas en altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Generación de polvo.
- Cortes de manos.
- Pinchazos.
- Caída de objetos a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Golpes en manos, pies y cabeza.
- Electrocuciiones por contacto directo.

Medidas preventivas de seguridad

- Las maniobras de la maquinaria y camiones serán dirigidas por personal distinto al conductor.
- Se prohíbe la presencia de personal en las proximidades donde se realizan los trabajos de carga y descarga y en el ámbito de giro de maniobra de los vehículos.
- Si fuese preciso realizar zanjas a mano o en tarea de refino, la distancia mínima entre trabajadores será de un metro.
- Será llevado un perfecto mantenimiento de maquinaria y vehículos que intervengan en los trabajos.
- Las herramientas de mano se llevarán enganchadas con mosquetón para evitar su caída.
- Cuando la grúa eleve la ferralla o el hormigón, el personal no estará bajo el radio de acción de la misma.
- Mantenimiento de la herramienta eléctrica auxiliar.
- El perímetro de excavación se cerrará al tránsito de trabajadores, salvo para trabajos concretos de replanteo. En caso de ser necesaria la circulación por esta zona, será protegida mediante barandilla.
- Los recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables, estarán herméticamente cerrados.
- No apilar materiales en zonas de paso o tránsito, retirando los que puedan impedir el paso.
- Adecuado mantenimiento de maquinaria.
- Uso y empleo de escaleras portátiles adecuadas.
- Los pozos o zanjas de profundidad mayor de 1,30 metros serán protegidas con barandilla perimetral y entibadas ligeramente.
- Si la cota de trabajo queda cortada por zanjas de cimentación, se adecuarán pasarelas sobre ellas de al menos 0,60 metros de anchura y provistas de barandilla si la profundidad de la zanja a salvar es mayor de 1,00 metros.

Protecciones personales

- Casco homologado en todo momento.
- Guantes de cuero para manejo de ferralla.
- Mono de trabajo, botas de agua, trajes de agua...
- Botas de seguridad.

F4.2.5. MUROS

Riesgos más frecuentes

- Caída de personas en fases de encofrado, puesta en obra de hormigón y desencofrado.
- Cortes de manos.
- Pinchazos en pies en fase desencofrado.

- Desmoronamientos.
- Caída de herramientas.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes en manos, pies y cabeza.
- Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza.

Medidas preventivas de seguridad

- Los paneles de encofrado se dotarán de elementos que posibiliten el montaje de andamios para el vertido de hormigón.
- Las herramientas de mano se llevarán enganchadas mediante empleo de mosquetón para evitar su caída.
- Se complementarán correctamente las normas de desencofrado, accionamiento de puntales, etc.
- Para el acceso a la obra se empleará siempre un acceso debidamente protegido.
- Una vez desencofrado, los distintos materiales serán apilados en perfecto orden. Son indispensables los conceptos de limpieza y orden.
- Las maderas con puntas deben ser desprovistas de las mismas, y apiladas en zonas que no sean de paso obligado del personal.
- Cuando se elevan la ferralla, los encofrados o los cangilones, el personal no estará debajo de las cargas suspendidas.
- La señalización situada en el perímetro del vaciado.
- Todos los huecos horizontales y verticales se protegerán con barandillas de 0,90 m.
- Las escaleras de mano llevarán topes antideslizantes y serán sujetas en su parte superior para evitar el desplazamiento lateral.
- Las sierras eléctricas incluirán dispositivo de protección contra proyección de partículas.

Protecciones personales

- Uso obligatorio de casco protector.
- Calzado con suela reforzada anticlavo.
- Guantes de goma, botas de agua durante el vertido de hormigón.
- Cinturón de seguridad.

F4.2.6. RELLENOS

Riesgos más frecuentes

- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Caídas de las personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- Atropello de personas.
- Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso.
- Accidentes por conducción en ambientes polvorientos de poca visibilidad, sobre terrenos encharcados o sobre barrizales..
- Vibraciones.

- Polvo.
- Ruido.

Medidas preventivas de seguridad

- Todo el personal que maneje los camiones, dúmper (compactadoras), será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma visible.
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y las cajas de los camiones, para evitar las polvaredas.
- Se señalizarán los accesos y recorridos de los vehículos en el interior de la obra, para evitar las interferencias.
- Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por una persona designada para tal efecto, experta en dicha labor.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 4 m en torno a los camiones hormigonera, las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.
- Se prohíbe la permanencia de personas en el interior de las zanjas en un radio no inferior a los 3 m en torno al camión hormigonera, mientras se realiza el vertido del hormigón.
- Todos los vehículos empleados para las operaciones de relleno y compactación estarán dotados de bocina automática de marcha atrás y provistos de cabina de seguridad y protección en caso de vuelco.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante señales normalizadas de “peligro indefinido”, “peligro salida de camiones” y “STOP”.
- Se distribuirán en la obra señales y letreros divulgativos de los riesgos propios de este tipo de trabajos.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, estarán obligados a utilizar el casco al abandonar el vehículo y permanecer en el interior de la obra.

Protecciones individuales

La denominación de los Equipos de Protección Individual es la existente en el Anexo I del Real Decreto 773/1997 disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de protección.
- Equipos filtrantes de partículas.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa de protección.
- Protectores auditivos.

Protecciones colectivas

- Señalización interior de obra.
- Señalización exterior de obra.
- Topes de limitación de recorrido.
- Vallas de contención de peatones.
- Carteles anunciadores.

F4.2.7. ENCOFRADOS

Riesgos más frecuentes.

- Cortes y golpes por manejo de herramientas manuales.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Afecciones respiratorias por trabajos dentro de atmósferas pulverulentas.
- Contactos con la energía eléctrica.

Medidas preventivas de seguridad

- El corte de la madera mediante sierra circular se ejecutará situándose el operario a sotavento.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación suficiente y de forma que no cree sombras sobre la zona de trabajo.
- La iluminación mediante portátiles se hará con “portalámparas estancos con mango aislante” y rejilla de protección de la bombilla y preferiblemente alimentados a 24 v.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de protección.
- Ropa de protección.
- Gafas contra proyección de partículas.
- Cinturón-faja elástica de protección de la cintura.

F4.2.8. TRABAJOS CON HORMIGÓN

Riesgos más frecuentes.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Fallo de entibaciones.
- Corrimiento de tierras.
- Contactos con el hormigón.
- Atrapamientos.
- Vibraciones.
- Ruido.

Medidas preventivas de seguridad.

- Se instalarán fuertes topes al final de recorrido de los camiones hormigonera, para evitar vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 metros (como norma general) del borde de la excavación.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- Se instalarán barandillas sólidas en el frente de la excavación protegiendo el tajo de guía de la canaleta.
- La maniobra de vertido será dirigida por una persona experta en este tipo de trabajos, que vigilará no se realicen prácticas inseguras.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 4 metros en torno a los camiones hormigonera.
- Se prohíbe la permanencia de personas en el interior de las zanjas en un radio no inferior a los 3 metros en torno al camión hormigonera, mientras se realiza el vertido del hormigón.

Protecciones individuales.

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de protección.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa de protección.
- Protectores auditivos.

Protecciones colectivas.

- Señalización interior de obra.
- Señalización exterior de obra.
- Topes de limitación de recorrido.
- Barandillas resistentes.
- Vallas de contención de peatones.

F4.2.9. TRABAJOS CON FERRALLA

Riesgos más frecuentes.

- Aplastamientos durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de armaduras.
- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Tropiezos y torceduras al caminar sobre armaduras.
- Los derivados de eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.
- Caídas al mismo nivel.
- Aplastamientos durante las operaciones de montaje de armaduras.

Medidas preventivas de seguridad.

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de las armaduras.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores a 1,5 metros.

- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
- La ferralla montada se almacenará en los lugares designados a tal efecto, separados del lugar de montaje.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar determinado para su posterior carga y transporte al vertedero.
- Se efectuará un barrido de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco de trabajo.

Protecciones individuales.

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de protección.
- Ropa de protección.

F4.2.10. EJECUCIÓN DE FIRMES

Riesgos más frecuentes.

- Golpes, cortes, aplastamientos, etc. en el manejo de materiales.
- Atropellos.
- Caídas al mismo nivel.
- Polvo.
- Dermatitis por contacto con el hormigón y cemento.
- Ruido.

Medidas preventivas de seguridad.

- En los lugares de tránsito de personas (sobre aceras en construcción y asimilables) se acotarán con cuerda de banderolas las superficies recientemente soladas, para evitar accidentes por caída.
- Las cajas o paquetes de pavimento, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropiezo.
- Las piezas de pavimento se transportarán dentro de sus embalajes de suministro, que no se romperán hasta la hora de utilizar su contenido, para evitar accidentes por derrame de la carga desde la plataforma o palet de transporte.
- El corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda para evitar lesiones por trabajar en atmósferas polvorrientas.
-
- Si el corte de piezas de pavimento se hace en vía seca con sierra circular, se efectuará situándose el cortador a sotavento, para evitar en lo posible respirar los productos del corte en suspensión.
- Cuando esté en fase de pavimentación un lugar de paso y comunicación interno de la obra, se cerrará el acceso indicándose itinerarios alternativos mediante señales de dirección obligatoria.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 4 metros en torno a los camiones hormigonera y compactadoras.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- La maniobra de vertido será dirigida por una persona experta en este tipo de trabajos, que vigilará no se realicen prácticas inseguras.

Protecciones individuales.

- Casco de seguridad homologado.
- Equipos filtrantes de partículas.
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de protección.
- Ropa de protección.

Protecciones colectivas.

- Banda de plástico de señalización.
- Vallas de contención de peatones.
- Señalización.

F4.2.11. MONTAJE DE TUBERÍAS

Riesgos más frecuentes.

- Golpes a personas por el transporte en suspensión de tuberías.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos.
- Vuelco o desplome de tuberías.
- Aplastamientos de manos o pies al recibir y colocar las tuberías.

Medidas preventivas de seguridad.

- Una vez presentado en el sitio de instalación el tubo, se procederá, sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante los cabos, al montaje definitivo, concluido el cual podrá desprenderse del balancín.
- Los trabajos de recepción en instalación de los tubos se realizarán lejos de la zanja. En el caso de que se coloquen directamente en la zanja, deberá estar rodeada de barandillas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.
- Los tubos se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas.
- Si algún tubo girase sobre sí mismo, se le intentará detener utilizando exclusivamente los cabos de gobierno.
- Se vigilará cuidadosamente la maquinaria y elementos auxiliares que se empleen en el izado de los tubos.
- No se izarán tubos para su colocación bajo régimen de vientos superiores a 60 km/h.
- Para el manejo de los tubos se seguirán siempre las indicaciones del fabricante.

Protecciones individuales.

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de protección.
- Ropa de protección.

F4.2.12. TRABAJOS EN REDES DE SANEAMIENTO Y POZOS DE REGISTRO EN SERVICIO (ESPACIOS CONFINADOS)

Riesgos más frecuentes.

- Riesgos por exposición a atmósferas peligrosas en espacios confinados
- Riesgo de asfixia por insuficiencia de oxígeno
- Riesgo de explosión o incendio
- Riesgo de intoxicación por inhalación de contaminantes
- Riesgos debidos a la configuración del lugar de trabajo
- Riesgos debidos al trabajo realizado
- Riesgos de infecciones

Medidas preventivas de seguridad.

- Siempre que los medios técnicos lo permitan, realizar los trabajos desde el exterior del espacio confinado.
- Establecer por escrito Procedimientos de Trabajo o Permisos de Entrada, en los que se indique las prevenciones concretas a adoptar en cada intervención.
- Antes de entrar en un espacio confinado, evaluar las condiciones de explosividad, contenido de oxígeno y toxicidad de su atmósfera interior, y proceder en consecuencia. Como norma general esta valoración deberá continuarse mientras dure la permanencia en el recinto.
- Antes de entrar y mientras permanezca personal en el interior, ventilar adecuadamente el recinto, reforzando la ventilación natural con equipos de ventilación forzada, siempre que sea necesario.
- Tener dispuesto para el uso y en su caso utilizar equipos respiratorios aislantes de protección individual que permitan respirar al usuario independientemente de la atmósfera interior.
- Mantener de forma permanente personal de vigilancia en el exterior, con preparación y equipo suficiente para prestar ayuda y lograr un rescate eficaz en caso de emergencia en el interior.
- Evacuar inmediatamente el recinto cuando se observen las primeras señales de alarma, tanto por los aparatos de medición, como por síntomas fisiológicos de malestar, indisposición, sensación de calor, etc., o como por cualquier otra causa que indique la propia experiencia.

Protecciones individuales.

La denominación de los Equipos de Protección Individual es la existente en el Anexo I del Real Decreto 773/1997 disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de protección.
- Equipos filtrantes de partículas.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa de protección.
- Protectores auditivos.
- Equipo anticaídas

Protecciones colectivas.

- Equipos para la señalización del tráfico diurno y nocturno: conos reflectantes, vallas, señales de tráfico, balizas, luminarias de precaución, etc.

- Barandillas, defensas, rejillas, etc. para la protección de las bocas de entrada.
- Escaleras fijas y portátiles seguras y estables (Las escalas colgantes de cuerda con peldaños de madera, o similares, deben desecharse como equipo de trabajo)
- Estribos y tramos portátiles o escamoteables, acoplables a la parte superior de las escaleras fijas, para facilitar el alcance de los primeros pates.
- Reubicación correcta de los primeros y últimos pates para que permitan su acceso fácilmente.
- Defensas alrededor de las bocas de entrada.
- Dispositivos para la bajada y subida de equipos y materiales que eviten su transporte manual.
- Herramientas adecuadas para la apertura y cierre de las tapas de registro.
- Barandillas o elementos corridos de sujeción.
- Varas de tanteo para suelos inundados.
- Prohibición de entrada en días de lluvia.
- Información meteorológica sobre posibles lluvias.
- Coordinación con los servicios de mantenimiento de instalaciones que puedan incidir súbitamente en los recintos visitados.
- Utilización de herramientas neumáticas o hidráulicas siempre que sea posible.
- Las luminarias y equipos eléctricos portátiles deben estar protegidos de acuerdo con el Reglamento electrotécnico para baja tensión (R.D. 842/2002), ITC-BT-24, ITC-BT-30 e ITC-BT-44 (generalmente, mediante tensiones de 24 voltios y separación de circuitos).

F4.2.13. MONTAJE DE LÍNEA SOTERRADA DE BAJA TENSIÓN

Riesgos más frecuentes.

- Atrapamiento por corrimiento de tierras.
- Caída de objetos o cargas.
- Caída de personas a diferente nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Proyección de partículas a los ojos.
- Daños en los ojos por arco eléctrico (soldadura u otros).
- Cortes en las manos manipulando cables (cortando o pelando).
- Daños en las extremidades.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes contra objetos.
- Atrapamiento por objetos o máquinas.
- Quemaduras.
- Electrocuciiones.
- Atropello por vehículos.
- Ambiente pulverulento.
- Volcadura de la grúa.

Medidas preventivas de seguridad.

- Apuntalar las zanjas de más de 1,6 m de profundidad (o menos si el terreno se halla poco compactado).
- Impedir el paso en las áreas de alcance de las plumas de la grúa.
- Comprobar el estrobo de las cargas.
- Comprobar el estado de ganchos, cables, grilletes y de cualquier otro medio auxiliar de elevación.
- Señalizar los puntos con diferencias de nivel.
- Utilizar escaleras para acceder a zanjas de más de 1,6 m de profundidad.
- Orden y limpieza en la zona de trabajo.

- Efectuar las operaciones con un orden preestablecido con el objetivo de evitar golpes y tropiezos.
- Balizamiento de las zonas de alcance de las partes móviles de las máquinas.
- Utilizar sistemas anti-atrapamiento.
- Utilizar sistemas de bloqueo de las conexiones con la señalización correspondiente para evitar puestas en carga inadvertidas.
- Utilizar señales acústicas en los equipos de movimiento de material para evitar atrapamientos.
- Estacionamiento y apuntalamiento cuidadosos para la grúa.

Protecciones individuales.

- Casco.
- Calzado antideslizante
- Gafas de protección mecánica.
- Pantalla de protección contra rayos ultravioleta para el soldador y el ayudante.
- Guantes de protección mecánica.
- Calzado con puntera metálica.
- Faja lumbar.
- Guantes antitérmicos.
- Guantes aislantes.
- Pértigas detectoras de tensión.
- Máscaras buconasales.

F4.2.14. INSTALACIONES DE ENLACE

Riesgos más frecuentes.

- Caída de objetos o cargas.
- Caída de personas a diferente nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Proyección de partículas a los ojos.
- Daños en los ojos por arco eléctrico (soldadura u otros).
- Daños en las extremidades.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes contra objetos.
- Atrapamiento por objetos o máquinas.
- Quemaduras.
- Electrocuciiones.
- Atropello por vehículos.
- Ambiente pulverulento.
- Volcadura de la grúa.

Medidas preventivas de seguridad.

- Impedir el paso por debajo de lugares donde exista riesgo de caída de objetos.
- Colocar redes de seguridad.
- El suelo de las plataformas y andamios sin agujeros ni rendijas que permitan la caída de herramientas u otros objetos.
- Andamios con rodapiés.
- Impedir el paso en las áreas de alcance de las plumas de la grúa.
- Comprobar el estrobo de las cargas.

- Comprobar el estado de ganchos, cables, grilletes y de cualquier otro medio auxiliar de elevación.
- Andamios firmemente sujetos y con barandillas
- Escaleras firmemente sujetas.
- Orden y limpieza de la zona de trabajo.
- Efectuar las operaciones con un orden preestablecido con el objetivo de evitar golpes y tropezos.
- Balizamiento de las zonas de alcance de las partes móviles de las máquinas.
- Utilizar sistemas anti-atrapamiento.
- Utilizar sistemas de bloqueo de las conexiones con la señalización correspondiente para evitar puestas en carga inadvertidas.
- Utilizar señales acústicas en los equipos de movimientos de material para evitar atrapamientos.
- Estacionamiento y apuntalamiento cuidadosos para la grúa.

Protecciones individuales.

- Casco.
- Arnés de seguridad sujeto a estructuras estables que permita una caída máxima de 1,5 m.
- Calzado antideslizante.
- Gafas de protección mecánica.
- Pantalla de protección contra rayos ultravioleta para el soldador y el ayudante.
- Guantes de protección mecánica.
- Calzado con puntera metálica.
- Faja lumbar.
- Guantes antitérmicos.
- Guantes aislantes.
- Pértigas de detección.
- Máscaras buco-nasales.

F4.2.15. PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Riesgos más frecuentes.

- Caída de personas a diferente nivel.
- Daños en los ojos por arcos eléctricos realizando pruebas.
- Golpes contra objetos.
- Electrocuciiones.
- Quemaduras.
- Provocación de incendios.
- Explosiones.
- Puesta en tensión de zonas lejanas.

Medidas preventivas de seguridad.

- Controlar toda la zona susceptible de recibir tensión con señalización y avisos.
- Comprobación aislamientos.
- Comprobación de enclaves mecánicos y eléctricos.
- Detección de presencia de otros servicios en el vecindario de la instalación eléctrica.
- En presencia de atmósferas inflamables, uso de dispositivos antideflagrantes.

- Comunicación entre lugares lejanos (extremos de líneas en pruebas).

Protecciones individuales

- Arnés de seguridad sujeto a estructuras estables que permita una caída máxima de 1,5 m.
- Gafas de protección mecánica.
- Casco.
- Guantes aislantes.
- Pértigas detectoras de tensión.
- Guantes antitérmicos.

F4.2.16. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA

Riesgos más frecuentes

- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Incendios por cortocircuito.
- Caída de personal.

Medidas preventivas de seguridad

- Cualquier parte de la instalación se considera bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario.
- No se efectuarán reparaciones ni operaciones de mantenimiento en maquinaria alguna sin haber procedido previamente a su desconexión de la red eléctrica.
- Los conductores, si van por el suelo, no serán pisados ni se colocarán materiales acopiados sobre ellos.
- Se sustituirán inmediatamente las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante de protección.
- Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
- Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la lluvia o contra la nieve.
- Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m de los bordes de la excavación.
- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o personal.
- Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con la cerradura de seguridad de triángulos, (o de llave).
- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios. Hay que utilizar “piezas fusibles normalizadas”.
- Se conectarán a tierra las carcasas de los motores o máquinas (si no están dotados de doble aislamiento), o aislantes por propio material constitutivo.
- Comprobación y mantenimiento periódico de tomas de tierra y maquinaria instalada en obra.
- Se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.
- Todos los trabajos de mantenimiento de la red eléctrica provisional de la obra serán realizados por personal capacitado. Se prohíbe la ejecución de estos trabajos al resto del personal de la obra sin autorización previa.

F4.2.17. ESCALERAS DE MANO

Riesgos más frecuentes.

- Caída de personal.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo.
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos.

Medidas preventivas de seguridad.

- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5 metros.
- Estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad y se apoyarán sobre superficies planas.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- Estarán firmemente amaradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso. se evitará apoyarlas sobre pilares circulares, y en caso de ser necesario se anclarán de forma que la escalera no pueda girar sobre la superficie del pilar.
- Sobrepasarán como mínimo 1,00 metros la altura a salvar.
- Se instalarán de tal forma que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior $\frac{1}{4}$ de la longitud del larguero entre apoyos.
- Se colocarán apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas.
- Estarán fuera de las zonas de paso.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano cuando salven alturas superiores a 3 metros se realizará dotado de cinturón de seguridad amarrado a un cable de seguridad paralelo por el que circulará libremente un mecanismo paralelo.
- Se prohíbe transportar pesos a mano (o a hombro) iguales o superiores a 25 kg sobre escaleras de mano.
- 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 2 o más operarios.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano de esta obra se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.
- Nunca se efectuarán trabajos sobre las escaleras que obliguen al uso de las dos manos.
- Las escaleras dobles o de tijera, estarán dotadas de cadenas o cables que impidan que éstas se abran al utilizarse.
- Si son de madera, los largueros serán de una sola pieza sin defectos ni nudos y con peldaños ensamblados.

F4.2.18. PALA CARGADORA

Riesgos más frecuentes.

- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de cabina de mando sin desconectar máquina).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible por la pala cargadora).

- Caída de pala por pendientes (aproximación excesiva al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas (aéreas o enterradas).
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, agua, gas o electricidad).
- Desplomes de taludes o de frentes de excavación.
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos durante el trabajo.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y ambiental (trabajo al unísono de varias máquinas).
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulvulentos (partículas en los ojos, afecciones respiratorias, etc.).
- Los derivados de trabajos en condiciones meteorológicas extremas.
- Los propios del procedimiento y diseño elegido para el movimiento de tierras.

Medidas preventivas de seguridad.

- Para subir o bajar de la pala cargadora, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos.
- No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.
- Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No guarde trapos grasientos ni combustible sobre la pala, pueden incendiarse.
- Tenga las precauciones habituales en el mantenimiento de un vehículo (cambiar de aceite de motor y de sistema hidráulico, con el motor frío, no fumar al manipular la batería o abastecer de combustible, etc.).
- Durante la limpieza de la máquina, protéjase con mascarilla, mono, mandil y guantes de goma cuando utilice aire a presión.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- No se admitirán palas cargadoras que no vengan con la protección de cabina antivuelco instaladas (o pórtico de seguridad).
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión.
- Las palas cargadoras estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha o/y con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Se prohíbe transportar o izar personas utilizando la cuchara.
- Estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Tendrán luces y bocina de retroceso.
- Los conductores, antes de realizar nuevos recorridos, harán a pie el camino con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones de la cuchara.

- Se prohíbe el manejo de grandes cargas bajo régimen de fuertes vientos.

F4.2.19. RETROEXCAVADORA

Riesgos más frecuentes.

- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de cabina de mando sin desconectar máquina).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible por la pala cargadora).
- Caída de pala por pendientes (aproximación excesiva al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas (aéreas o enterradas).
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, agua, gas o electricidad).
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos durante el trabajo.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y ambiental (trabajo al unísono de varias máquinas).
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulvulentos (partículas en los ojos, afecciones respiratorias, etc.).
- Los derivados de trabajos en condiciones meteorológicas extremas.
- Los propios del procedimiento y diseño elegido para el movimiento de tierras.

Medidas preventivas de seguridad.

- Para subir o bajar de la retroexcavadora, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos.
- No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.
- Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No guarde trapos grasientos ni combustible sobre la máquina, pueden incendiarse.
- Tenga las precauciones habituales en el mantenimiento de un vehículo (cambiar de aceite de motor y de sistema hidráulico, con el motor frío, no fumar al manipular la batería o abastecer de combustible, etc.).
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- No se admitirán retroexcavadoras que no vengan con la protección de cabina antivuelco instaladas (o pórtico de seguridad).
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión.
- Estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe transportar o izar personas utilizando la cuchara.

- Estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Tendrán luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas bajo régimen de fuertes vientos.
- Se prohíbe realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Se prohíbe utilizar la retroexcavadora como una grúa para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.
- El cambio de posición de la retroexcavadora, se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha.
- Se instalará una señal de peligro sobre “un pie derecho”, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la máquina.

F4.2.20. CAMIÓN DE TRANSPORTE

Riesgos más frecuentes.

- Atropello de personas.
- Choque contra otros vehículos.
- Vuelco del camión.
- Caídas.
- Atrapamientos.

Medidas preventivas de seguridad.

- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, 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.
- 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.
- El gancho de la grúa auxiliar estará dotado de pestillo de seguridad.

Normas de seguridad para los trabajos de carga y descarga de camiones.

- Pida que le doten de guantes o manoplas de cuero.
- Utilice siempre las botas de seguridad, evitará atrapamientos o golpes en los pies.
- Si debe guiar las cargas en suspensión, hágalo mediante cabos de gobierno atados a ellas. Evite empujarlas directamente con las manos para no tener lesiones.

F4.2.21. CAMIÓN GRÚA

Riesgos más frecuentes

- Vuelco del camión.
- Atrapamientos.
- Caídas al subir o bajar a la zona de mandos.
- Atropello de personas.
- Desplome de la carga.
- Golpes por la carga a paramentos.

Medidas preventivas de seguridad

- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos de inmovilización en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión brazo-grúa.
- Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20 % en prevención de atoramientos o vuelco.
- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, en previsión de los accidentes por vuelco.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión-grúa.
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión-grúa a distancias inferiores a 5 metros.
- Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.

Normas de seguridad para los operarios del camión-grúa

- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.
- Evite pasar el brazo de la grúa sobre el personal.
- Suba y baje del camión-grúa por los lugares previstos para ello.
- Asegure la inmovilización del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento.
- No permita que nadie se encarama sobre la carga.
- Limpie sus zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.
- No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados.
- Mantenga a la vista la carga.
- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada.
- Levante una sola carga cada vez.
- Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- No abandone la máquina con la carga suspendida.
- No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas.
- Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado.
- Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.

F4.2.22. GRUA AUTOPROPULSADA

Riesgos más frecuentes

- Vuelco de la grúa autopropulsada.
- Atrapamientos.
- Caídas.
- Atropello de personas.
- Golpes por la carga.
- Desplome de la estructura en montaje.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Quemaduras.

Medidas preventivas de seguridad

- El gancho de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimientos de carga.
- Se dispondrá en obra de una partida de tabloneros para ser utilizada como plataforma de reparto de cargas de los gatos estabilizadores en el caso de tener que fundamentar sobre terrenos blandos.
- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante de la grúa autopropulsada, en función de la longitud en servicio del brazo.
- Se prohíbe utilizar la máquina para arrastrar las cargas, por ser una maniobra insegura.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas.
- Se instalarán señales de peligro obras, balizamiento y dirección obligatoria para la orientación de los vehículos automóviles a los que la ubicación de la máquina desvíe de su normal recorrido.

Normas de seguridad para los operarios del camión-grúa

- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.
- Evite pasar el brazo de la grúa sobre el personal.
- Suba y baje del camión-grúa por los lugares previstos para ello.
- Asegure la inmovilización del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento.
- No permita que nadie se encarama sobre la carga.
- Limpie sus zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.
- No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados.
- Mantenga a la vista la carga.
- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada.
- Levante una sola carga cada vez.
- Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- No abandone la máquina con la carga suspendida.
- No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas.
- Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.

- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado.
- Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.

F4.2.23. CAMIÓN HORMIGONERA

Riesgos más frecuentes

- Atropello de personas.
- Colisión con otras máquinas.
- Vuelco del camión.
- Caída de personas.
- Golpes por el manejo de las canaletas.
- Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o de limpieza.
- Golpes por el cubilete del hormigón.
- Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.
- Los derivados del contacto con el hormigón.

Medidas preventivas de seguridad

- Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20 % en prevención de atoramientos o vuelco.
- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en lugares señalados para tal labor.
- La puesta en estación y los movimientos del vehículo durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones-hormigonera sobrepasen la línea blanca de seguridad, trazada a 2 m del borde.

F4.2.24. DÚMPER

Riesgos más frecuentes

- Vuelco de la máquina.
- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas.
- Los derivados de la vibración constante durante la conducción.
- Polvo ambiental.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Los derivados de respirar monóxido de carbono (trabajos en locales cerrados o mal ventilados).
- Caída del vehículo durante maniobras en carga en marcha de retroceso.

Medidas preventivas de seguridad.

- Se prohíben los colmos del cubilete de los dúmpers que impidan la visibilidad frontal.
- Se prohíbe el transporte de piezas que sobresalgan lateralmente del cubilete del dúmper.
- Se prohíbe conducir los dúmpers a velocidades superiores a 20 km/h.
- Los dúmpers llevarán en el cubilete un letrero en el que se diga cual es la carga máxima admisible.

- Los dúmpers para el transporte de masas, poseerán en el interior del cubilete una señal que indique el llenado máximo admisible, para evitar los accidentes por sobrecarga de la máquina.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre los dúmpers.
- Estarán dotados de faros de marcha adelante y retroceso.

Normas de seguridad para el operador del dúmper.

- Antes de comenzar a trabajar, cerciórese de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante.
- Previamente a iniciar el trabajo, compruebe el buen estado de los frenos.
- Cuando ponga el motor en marcha, sujete con fuerza la manivela y evite soltarla.
- No ponga el vehículo en marcha, sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado, evitará accidentes por movimientos incontrolados.
- No cargue el cubilete del dúmper por encima de la carga máxima en él grabada.
- No transporte personas en el dúmper.
- Asegúrese de tener una perfecta visibilidad frontal.
- Si debe remontar pendientes con el dúmper cargado, es más seguro hacerlo en marcha hacia atrás, de lo contrario, puede volcar.

F4.2.25. CORTADORA DE MATERIAL CERÁMICO

Riesgos más frecuentes.

- Proyección de partículas y polvo.
- Descarga eléctrica.
- Rotura del disco.
- Cortes y amputaciones.

Medidas preventivas de seguridad.

- La máquina tendrá en todo momento colocada la protección del disco y de la transmisión.
- Antes de comenzar el trabajo se comprobará el estado del disco, si éste estuviera desgastado o resquebrajado se procedería a su inmediata sustitución.
- La pieza a cortar no deberá presionarse contra el disco, de forma que pueda bloquear éste. Asimismo, la pieza no presionará el disco en oblicuo por el lateral.
- La máquina estará colocada en zonas que no sean de paso y además bien ventiladas, si no es del tipo de corte bajo chorro de agua.
- Conservación adecuada de la alimentación eléctrica, sobre todo en máquinas con agua.

Protecciones personales.

- Guantes de cuero.
- Mascarilla con filtro y gafas antipartículas.

F4.2.26. VIBRADOR

Riesgos más frecuentes.

- Descargas eléctricas.
- Caídas de altura.

- Salpicaduras de lechada en los ojos.

Medidas preventivas de seguridad.

- La operación de vibrado, se realizará siempre desde una posición estable.
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida si discurre por zonas de paso.
- Las mismas que para estructura de hormigón.

Protecciones personales.

- Guantes de cuero.
- Botas de goma.

F4.2.27. COMPRESOR

Riesgos más frecuentes.

- Durante el transporte interno.
- Vuelco.
- Atrapamiento de personas.
- Caída por terraplén.
- Desprendimiento durante el transporte en suspensión.
- En servicio.
- Ruido.
- Rotura de la manguera de presión.
- Los derivados de la emanación de gases tóxicos por escape del motor.
- Atrapamiento durante operaciones de mantenimiento.

Medidas preventivas de seguridad.

- El transporte en suspensión, se efectuará mediante un esligado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- Quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal, con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos.
- Serán de los llamados “silenciosos” en la intención de disminuir la contaminación acústica (si se emplean en recintos cerrados o en las calles de un núcleo urbano).
- Las carcasas protectoras de los compresores estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- La zona dedicada a la ubicación del compresor, quedará acordonada en un radio de 4 m, en su entorno, instalándose señales de “obligatorio el uso de protectores auditivos” para sobrepasar la línea de limitación.
- Los compresores no silenciosos, se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos (o vibradores) no inferior a 15 m.
- Se controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente.
- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas, a 4 m o más en los cruces sobre los caminos de la obra.

F4.2.28. MARTILLO NEUMÁTICO

Riesgos más frecuentes.

- Vibraciones en miembros y en órganos internos del cuerpo.
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Proyección de objetos y/o partículas.
- Los derivados de los trabajos y maquinaria de su entorno.

Medidas preventivas de seguridad.

- Se acordonará la zona bajo los tajos de martillos en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.
- Cada tajo con martillos, estará formado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.
- Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático, serán sometidos a un examen médico mensual.
- En el acceso a un tajo de martillos, se instalarán sobre pies derechos, señales de “obligatorio el uso de protección auditiva”, “obligatorio el uso de gafas antiproyecciones” y “obligatorio el uso de mascarillas de respiración”.

Normas de seguridad para los operarios de martillos neumáticos.

- No deje el martillo hincado en el suelo.
- Antes de accionar el martillo, asegúrese de que está perfectamente amarrado el puntero.
- No abandone nunca el martillo conectado al circuito de presión.
- Compruebe que las conexiones de la manguera están en correcto estado.
- La circulación de viandantes en las proximidades del tajo de los martillos, se encauzará por el lugar más lejano posible que permita la calle en que se actúa.
- Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno circundante para detectar la posibilidad de desprendimientos por las vibraciones transmitidas al entorno.
- Utilice las siguientes prendas de protección personal para evitar lesiones por el desprendimiento de partículas:
 - Ropa de trabajo cerrada.
 - Gafas antiproyecciones.
 - Mandil, manguitos y polainas de cuero.
- Como protección contra las vibraciones utilice:
 - Faja elástica de protección de cintura.
 - Muñequeras bien ajustadas.
- Utilice botas de seguridad.
- Utilice mascarilla con filtro mecánico recambiable.

F4.2.29. RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO

Riesgos más frecuentes.

- Atropello.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco.
- Caída por pendientes.
- Choque contra vehículos.

- Incendio.
- Quemaduras.
- Caída de personas al subir o bajar de la máquina.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos continuados y monótonos.
- Los derivados de trabajos realizados en condiciones meteorológicas duras.

Medidas preventivas de seguridad.

- Las compactadoras estarán dotadas de cabinas antivuelco y antiimpactos.
- Estarán provistas de un botiquín de primeros auxilios.
- Se prohíbe el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre el rodillo vibrante.
- Dispondrán de luces de marcha hacia delante y de retroceso.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillos vibrantes.
- Normas de seguridad para los conductores de las compactadoras.
- Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros.
- No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o el motor en marcha.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, pare el motor extrayendo la llave de contacto.
- No guarde combustibles ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producirse incendios.
- Tenga las precauciones habituales en el mantenimiento de un vehículo (cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico cuando el motor esté frío, no fumar al manipular la batería o abastecer de combustible, etc.).
- Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.
- No libere los frenos de la máquina de la posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de los rodillos.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.
- Utilice siempre las prendas de protección personal que le indique el vigilante de seguridad.

F4.2.30. PEQUEÑAS COMPACTACIONES (PISONES MECÁNICOS)

Riesgos más frecuentes

- Ruido.
- Atrapamiento.
- Golpes.
- Explosión.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Proyección de objetos.
- Vibraciones.
- Caídas.
- Los derivados de trabajos continuados y monótonos.
- Los derivados de trabajos realizados en condiciones meteorológicas duras.

Medidas preventivas de seguridad

- Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización.

Normas de seguridad para los operarios que manejan los pisones mecánicos.

- Antes de poner en funcionamiento el pisón, asegúrese de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.
- Guíe el pisón en avance frontal, evite los desplazamientos laterales.
- Riegue la zona a aplanar, o use una mascarilla de filtro mecánico recambiable antipolvo.
- El pisón produce ruido. Utilice protecciones auditivas.
- Utilice calzado con la puntera reforzada.

F4.2.31. DOBLADORA MECÁNICA DE FERRALLA

Riesgos más frecuentes.

- Atrapamiento.
- Cortes por el manejo y sustentación de redondos.
- Golpes por los redondos (rotura incontrolada).
- Contactos con la energía eléctrica.

Medidas preventivas de seguridad.

- Se efectuará un barrido periódico del entorno de la dobladora de ferralla en prevención de daños por pisadas sobre objetos cortantes o punzantes.
- Serán revisadas semanalmente.
- Tendrán conectada a tierra todas sus partes metálicas, en prevención del riesgo eléctrico.
- La manguera de alimentación eléctrica de la dobladora se llevará hasta ésta enterrada para evitar los deterioros por roce y aplastamiento durante el manejo de la ferralla.
- A la máquina se adherirán las señales de seguridad normalizadas:
 - Peligro, energía eléctrica.
 - Peligro de atrapamientos.
- Rótulo: "No toque el plato y tetones de aprieto, pueden atraparle las manos".
- Se acotará mediante señales de peligro sobre pies derechos la superficie de barrido de redondos durante las maniobras de doblado para evitar que se realicen tareas y acopios en el área sujeta al riesgo de golpes.
- La descarga de la dobladora y su ubicación "in situ", se realizará suspendiéndola de cuatro puntos mediante eslingas, de tal forma que se garantice su estabilidad.
- Se instalará en torno a la máquina un entablado sobre una capa de gravilla con una anchura de 3 m.

F4.2.32. EXTENDEDORA DE PRODUCTOS BITUMINOSOS

Riesgos más frecuentes

- Caídas.
- Los derivados de los trabajos realizados bajo altas temperaturas (suelo caliente + radiación + vapor).
- Los derivados de la inhalación de vapores de betún asfáltico (nieblas de humos asfálticos).
- Quemaduras.

- Atropello durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora.

Medidas preventivas de seguridad

- No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su conductor.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.
- Todas las plataformas estarán bordeadas de barandillas formadas por pasamanos de 90 cm de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm.
- Se prohíbe el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso, se adherirán las siguientes señales:
 - Peligro, sustancias calientes (“peligro, fuego”).
- Rótulo: “No tocar, altas temperaturas”.

F4.2.33. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

- Producidos por los trabajos en vías públicas. Habrá riesgos derivados de la obra, fundamentalmente por circulación de vehículos y personas.
- Debido a la realización de desvíos y pasos provisionales y alternativos.
- Intrusiones de vehículos y personas en zonas no autorizadas de la obra.
- Debidos a la circulación y trabajo de la maquinaria y vehículos adscritos a la obra durante la ejecución de la misma.
- Riesgos procedentes de trabajo en zonas de gran densidad peatonal.

F4.2.34. OTROS RIESGOS

- Riesgos de daños a redes de servicios, inmuebles y estructuras colindantes debidos a corrimientos, derrumbes, vibraciones, utilización y circulación de la maquinaria y vehículos adscritos a la obra durante la ejecución de la misma.

F4.3. Prevención de riesgos profesionales

F4.3.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES

Se entenderá por “equipo de protección individual”, cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que lo proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

No suprimen ni corrigen el riesgo y únicamente sirven de escudo amortiguador del mismo. Se utilizan cuando no es posible la total eliminación del riesgo mediante el empleo de protecciones colectivas.

Estas protecciones deberán estar homologadas por el Ministerio de Trabajo y aquellas no definidas por dichas normas de homologación, deberán reunir las condiciones y calidades precisas para el correcto cumplimiento de su misión de protección.

Los equipos de protección individual deberán reunir los requisitos establecidos en cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación, en particular en lo relativo a su diseño y fabricación.

Equipos de protección individual:

Protectores de la cabeza.

- Cascos de seguridad (obras públicas y construcción, minas e industrias diversas).
- Cascos de protección contra choques e impactos.
- Prendas de protección para la cabeza (gorros, gorras, sombreros, de tejido, de tejido recubierto, etc.)
- Cascos para usos especiales (fuego, productos químicos).

Protectores del oído.

- Protectores auditivos tipo "tapones".
- Protectores auditivos desechables o reutilizables.
- Protectores auditivos tipo "orejeras", con arnés de cabeza, bajo la barbilla o la nuca.
- Cascos antiruido.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección para la industria.
- Protectores auditivos dependientes del nivel.
- Protectores auditivos con aparatos de intercomunicación.

Protectores de los ojos y de la cara.

- Gafas de montura "universal".
- Gafas de montura "integral" (uniocular o biocular).
- Gafas de montura "cazoletas".
- Pantallas faciales.
- Pantallas para soldadura (de mano, de cabeza, acoplables a casco de protección para la industria).

Protección de las vías respiratorias.

- Equipos filtrantes de partículas (molestas, nocivas, tóxicas o radiactivas).
- Equipos filtrantes frente a gases y vapores.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Equipos aislantes de aire libre.
- Equipos aislantes con suministro de aire.
- Equipos respiratorios con casco o pantalla para soldadura.
- Equipos respiratorios con máscara amovible para soldadura.
- Equipos de submarinismo.

Protectores de manos y brazos.

- Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Guantes contra las agresiones de origen eléctrico.
- Guantes contra las agresiones de origen térmico.
- Manoplas.
- Manguitos y mangas.

Protectores de pies y piernas.

- Calzado de seguridad.
- Calzado de protección.
- Calzado de trabajo.

- Calzado y cubrecalzado de protección contra el calor.
- Calzado y cubrecalzado de protección contra el frío.
- Calzado frente a la electricidad.
- Calzado de protección contra las motosierras.
- Protectores amovibles del empeine.
- Polainas.
- Suelas amovibles (antitérmicas, antiperforación o antitranspiración).
- Rodilleras.

Protectores de la piel.

- Cremas de protección y pomadas.

Protectores del tronco y el abdomen.

- Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, proyecciones de metales en fusión).
- Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra las agresiones químicas.
- Chalecos termógenos.
- Chalecos salvavidas.
- Mandiles de protección contra los rayos X.
- Cinturones de sujeción del tronco.
- Fajas y cinturones antivibraciones.

Protección total del cuerpo.

- Equipos de protección contra las caídas de altura.
- Dispositivos anticaídas deslizantes.
- Arneses.
- Cinturones de sujeción.
- Dispositivos anticaídas con amortiguador.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes).
- Ropa de protección contra las agresiones químicas.
- Ropa de protección contra las proyecciones de metales en fusión y las radiaciones infrarrojas.
- Ropa de protección contra fuentes de calor intenso o estrés térmico.
- Ropa de protección contra bajas temperaturas.
- Ropa de protección contra la contaminación radiactiva.
- Ropa antipolvo.
- Ropa antigás.
- Ropa y accesorios (brazaletes, guantes) de señalización (retroreflectantes, fluorescentes).

Deberá quedar constancia por escrito de los equipos de protección individual entregados a cada trabajador.

F4.3.2. PROTECCIONES COLECTIVAS.

En su conjunto son muy importantes y se emplearán en función de los trabajos a ejecutar. Se pueden separar en dos tipos: uno de aplicación general, es decir que deben tener presencia durante toda la obra, por ejemplo señalización, instalación eléctrica, etc., otro tipo es el de los que se emplean solo en determinados trabajos, como andamios, barandillas etc.

F4.3.2.1. Señalización.

Las obras deberán señalizarse conforme a la legislación vigente en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Se deberá colocar la señalización normalizada que recuerda tanto a los trabajadores de la obra como al posible tráfico peatonal y rodado de los riesgos, obligaciones y prohibiciones existentes.

A modo indicativo se citan las posibles señales a utilizar:

- Riesgo de tropezar.
- Caída a distinto nivel.
- Prohibido pasar a los peatones.
- Entrada prohibida a personas no autorizadas.
- Protección obligatoria de la cabeza.
- Vía obligatoria para peatones.
- Extintor.
- Cinta de balizamiento.
- Cono de balizamiento.
- Balizas luminosas.
- Obras, P-18.
- Prioridad al sentido contrario, R-5.
- Prioridad respecto al sentido contrario, R-6.
- Entrada prohibida, R-101.
- Sentido obligatorio, R-400a y R-400b.
- Giro a la derecha prohibido, R-302.

F4.3.2.2. Instalación eléctrica.

La instalación eléctrica que, con carácter general, ha de suministrar energía a los distintos núcleos de trabajo, cumplirá lo establecido en los Reglamentos de Baja y Alta tensión y resoluciones complementarias del Ministerio de Industria, así como la norma de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Los cuadros de distribución estarán formados por armarios metálicos normalizados, con placa de montaje al fondo, fácilmente accesible desde el exterior. Para ello dispondrá de puerta con cerradura de resbalón con llave de triángulo y con posibilidad de poner un candado.

Dispondrán de seccionador de corte automático, toma de tierra, interruptor diferencial de 300 mA en el caso de que todas las máquinas estén puestas a tierra y los valores de la resistencia de estas no sobrepase los 20 ohmios. Para la protección de sobrecargas y cortacircuitos tendrán fusibles e interruptores automáticos magnetotérmicos. De este cuadro de distribución general, se efectuarán las tomas de corriente para los circuitos secundarios, que igualmente dispondrán de armarios con entrada de corriente estanco, con llegada de fuerza siempre sobre base de enchufe hembra. Estos cuadros secundarios dispondrán de toma general de toma de tierra, de interruptor de corte omnipolar, de tipo normal, cortacircuitos calibrados para cada una de las tomas, tres como máximo y diferencial de alta sensibilidad, (30 mA). En caso de máquinas portátiles en zonas de gran humedad, se contará con transformadores de 24 V. y se trabajará con esta tensión de seguridad.

Como normas generales de actuación en relación con estas instalaciones deben observarse las siguientes:

- Los bornes tanto de cuadros como de máquinas, estarán protegidos con material aislante.
- Los cables de alimentación a máquina y herramientas tendrán cubiertas protectoras del tipo antihumedad y no deberán estar en contacto o sobre el suelo en zonas de tránsito.
- Está prohibida la utilización de las puntas desnudas de los cables, como clavijas de enchufe macho.

- En los almacenes de obra se dispondrá de recambios análogos y en número suficiente para la sustitución de elementos deteriorados sin perjuicio para la instalación y las personas.
- Todas las líneas eléctricas quedarán sin tensión una vez finalizado el trabajo mediante corte del seccionador general
- Es condición imprescindible la revisión periódica de la instalación por parte de personal cualificado. Toda reparación se realizará previo corte de corriente siempre por personal cualificado.
- Los portalámparas serán de material aislante de forma que no produzcan contacto con otros elementos.
- Los cuadros eléctricos permanecerán cerrados y con las llaves en poder de persona responsable. Se señalará mediante carteles, el peligro de riesgo eléctrico así como el momento en que se están efectuando trabajos de conservación.

F4.3.2.3.- Protección contra incendios.

Para ello se dispondrá en obra de extintores portátiles de polvo seco polivalente y de dióxido de carbono.

Medidas de seguridad contra el fuego:

Deberán tomarse las siguientes medidas:

- Designación de un equipo especialmente adiestrado en el manejo de los medios de extinción.
- Se prohibirá fumar en zonas de trabajo donde exista un peligro de incendio, debido a los materiales que se manejen.
- Se deberá avisar sistemáticamente en todo incendio al servicio de bomberos municipal.
- Prohibir el paso a la obra de personas ajenas a la misma.

Los dispositivos de la lucha contra incendios y sistemas de alarma deberán verificarse y mantenerse con regularidad. Deberán realizarse a intervalos regulares pruebas y ejercicios adecuados.

Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios deberán ser de fácil acceso y manipulación.

Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.

F4.3.2.4. Medidas generales de seguridad

Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros nocivos, ni a factores externos nocivos.

Los lugares de trabajo deberán disponer de suficiente luz natural o tener una iluminación artificial adecuada y suficiente.

Estas instalaciones deberán estar colocadas de tal manera que no supongan riesgo de trabajo para los trabajadores.

Las vías de circulación, escaleras y rampas deberán estar calculadas, situadas, acondicionadas y preparadas para su uso de manera que se puedan utilizar sin que los trabajadores corran riesgo alguno.

Los vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

Los conductores y personal encargado deberán tener una formación adecuada.

Los vehículos y maquinaria deberán estar equipados con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.

Elementos de protección colectiva.

- * Entibaciones de zanjas.
- * Andamiajes.
- * Vallas de limitación y protección.
- * Señales de tráfico.
- * Señales de seguridad.
- * Cinta de balizamiento.
- * Topes de desplazamiento de vehículos.
- * Jalones de señalización.
- * Iluminación emergencia galería.
- * Pórticos protectores de líneas eléctricas.
- * Barandillas.
- * Anclajes para tubo.
- * Balizamiento luminoso.
- * Extintores.
- * Interruptores diferenciales.
- * Tomas de tierra.
- * Válvulas antirretroceso.
- * Escaleras de acceso a pozos y galerías.
- * Plataforma de trabajo para elementos elevación.
- * Detectores de gases.
- * Equipo de rescate: oxígeno, camilla, grupo electrógeno, lámparas autónomas, gatos, etc.

F4.3.3. FORMACIÓN E INFORMACIÓN

El Contratista adjudicatario, y en su caso los Subcontratistas, deberá garantizar que todo el personal reciba, al entrar en la obra, una información adecuada de los métodos de trabajo y los riesgos que estos pudieran ocasionar, juntamente con las medidas de seguridad que se deberán emplear.

La información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

De todo ello deberá quedar constancia por escrito.

F4.3.4. INSTALACIONES PROVISIONALES

Para estos trabajadores se deberá disponer en la obra de instalaciones provisionales, alojados en módulos prefabricados, para vestuarios, comedor, duchas, lavabos y retretes.

Estas instalaciones provisionales deberán disponer de agua potable, en cantidad suficiente y fácilmente accesible.

Los vestuarios estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, que tendrán la capacidad suficiente para guardar la ropa y el calzado.

Las instalaciones provisionales serán de fácil acceso y se situarán sobre superficies de terreno con suficiente capacidad portante, si fuese necesario se realizarán ligeras cimentaciones de hormigón, en todo caso siempre deberá estar garantizada su estabilidad y seguridad.

Cualquier actuación que se realizase para la colocación de las instalaciones provisionales deberá reponerse a su estado inicial, una vez finalizadas las obras.

F4.3.5. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.

Enfermería y botiquín:

Se dispondrá de al menos un Botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Asistencia a accidentados:

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centro Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.), donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Sin perjuicio de lo anterior, existirá en sitio bien visible en la zona del botiquín una lista de teléfonos y direcciones de Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc.

Reconocimiento Médico:

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido al menos en el periodo de un año.

Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad, si no proviene de la red de abastecimiento de la población.

F4.3.6.- PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.

Se realizará de acuerdo con la normativa vigente, los desvíos de calles y señales de advertencia de salida de vehículos, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.

Se señalarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso de toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios.

Habrà de considerarse la incidencia que para el tráfico peatonal se produzca en la ejecución de las zanjas, no impidiendo el acceso normal a las viviendas y comercios de las zonas que se atraviesan.

Es importante resaltar la obligatoriedad de la creación de pasillos para peatones y accesos a fincas, en caso de ser necesarios, mediante vallas móviles para contención de peatones, debidamente señalizados. Estos pasillos deberán tener una anchura mínima de 1 metro, se mantendrán en todo momento limpios de material o restos de obra y estarán situados a una distancia tal de la obra que queden fuera del radio de acción de las actividades que en ella se den, haciendo especial mención a los movimientos de maquinaria.

Por otro lado, será obligatorio utilizar operarios como señalistas de obra en todos los movimientos que la maquinaria realice fuera del perímetro vallado de las obras, especialmente si dichos movimientos interfieren en la circulación de vehículos de personas ajenas a la obra.

F4.3.7. PREVENCIÓN DE OTROS RIESGOS.

Habrà de extremarse la precaución en la utilización de los medios de maquinaria, definiendo y señalizando las zonas de circulación y trabajo de la misma, protegiendo aquellos elementos y estructuras susceptibles de ser dañados y disponiendo los medios de seguridad en excavaciones, terraplenes y demás trabajos a efectuar en la ejecución de las obras.

Para ello se inspeccionarán previamente a la ejecución de cada trabajo, las condiciones del terreno existente y dichos elementos, realizando la selección de maquinaria, apeos, refuerzos, entibaciones y protecciones adecuadas para cada caso.

F5. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

F5.1. Disposiciones legales de aplicación

Son de obligado cumplimiento las disposiciones en:

- ⇒ Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado. B.O.E.: 10 de noviembre de 1995
- ⇒ Reglamento de los Servicios de Prevención
Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 31 de enero de 1997
- ⇒ Seguridad y Salud en los lugares de trabajo
Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 23 de abril de 1997
- ⇒ Manipulación de cargas
Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 23 de abril de 1997
- ⇒ Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo
Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 24 de mayo de 1997
- ⇒ Utilización de equipos de trabajo
Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 7 de agosto de 1997
- ⇒ Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción
Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 25 de octubre de 1997
- ⇒ Protección contra incendios
Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión. Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 31 de mayo de 1999
- ⇒ Señalización de seguridad y salud en el trabajo
Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 23 de abril de 1997
- ⇒ Equipos de protección individual
Real Decreto por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con la Cortes y de la Secretaría del Gobierno. B.O.E.: 28 de diciembre de 1992

- ⇒ Material médico
Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social. Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 11 de octubre de 2007
- ⇒ Instalaciones provisionales de higiene y bienestar
DB HS Salubridad. Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda. B.O.E.: 28 de marzo de 2006
- ⇒ Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano
Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 21 de febrero de 2003
- ⇒ Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis
Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo. B.O.E.: 18 de julio de 2003
- ⇒ Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51
Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología. B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002
- ⇒ Señalización provisional de obras
Instrucción 8.3-IC Señalización de obras. Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. B.O.E.: 18 de septiembre de 1987
- ⇒ Señalización de seguridad y salud en el trabajo
Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 23 de abril de 1997
- ⇒ Señalización de seguridad y salud en el trabajo
Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 23 de abril de 1997

F5.2. Condiciones de los medios de protección

Todas las prendas de protección personal, o elementos de protección colectiva, tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo un accidente), será desechado y reemplazado al momento. Aquellas prendas que, por su uso, hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente. El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo. Estos equipos han sido diseñados para la seguridad de los trabajadores y cumplen su fin únicamente cuando se utilizan y mantienen correctamente.

F5.2.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES

Todo elemento de protección individual cumplirá la normativa vigente.

F5.2.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

Los elementos de protección colectiva se ajustarán a las características fundamentales siguientes:

Vallas de limitación: Tendrán como mínimo 90 cm de altura, estando construidas a base de tubos metálicos. Dispondrán de patas para mantener la verticalidad.

Topes de desplazamiento de vehículos: Se podrán realizar con un par de tabloneros embreados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

Barandillas: Dispondrán de listón superior a una altura de 90 cm, de suficiente resistencia para garantizar la retención de personas, y llevarán un listón horizontal intermedio, así como el correspondiente rodapié.

Lonas: Serán de buena calidad y de gran resistencia a la propagación de la llama.

Cables de sujeción de cinturón de seguridad, sus anclajes, soportes y anclajes de redes: Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

Interruptores diferenciales y tomas de tierra: La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 v. Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

Extintores: Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 6 meses como máximo.

Escaleras de mano: Deberán ir provistas de zapatas antideslizantes.

Riegos: Las pistas para vehículos se regarán convenientemente para evitar levantamiento de polvo por el tránsito de los mismos.

Plataformas voladas: Tendrán la suficiente resistencia para la carga que deban soportar, y estarán convenientemente ancladas y dotadas de barandilla.

F5.3. Servicios de prevención

F5.3.1. SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD

La(s) empresa(s) deberá contar con un asesor técnico en Seguridad y salud cuya misión será la prevención de riesgos que puedan presentarse durante la ejecución de los trabajos y asesorar al Jefe de Obra del Contratista sobre las medidas de seguridad a adoptar. Así mismo, investigará las causas de los accidentes ocurridos para modificar los condicionantes que los produjeron para evitar su repetición.

F5.3.2. SERVICIO MÉDICO

La obra dispondrá de servicio médico contratado así como contrato con empresa de ambulancia rápida medicalizada.

F5.3.3. VIGILANTE DE SEGURIDAD Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

Si así lo exige la aplicación de la normativa, se nombrará Vigilante de Seguridad de acuerdo con lo previsto en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Se constituirá el Comité cuando el número de trabajadores supere el previsto en la Ordenanza Laboral de Construcción o, en su caso, lo que disponga el Convenio Colectivo Provincial.

F5.4. Instalaciones médicas

Se dispondrá de un botiquín central, equipado con el material sanitario clínico para atender cualquier accidente, además de todos los elementos precisos para que el A.T.S. desarrolle su labor periódica de asistencia a los trabajadores (si así lo fijan los Planes de Seguridad) y demás

funciones necesarias para el control de la sanidad de la obra. Se estudiará e informará a la Dirección Facultativa (coordinador de seguridad) sobre la disponibilidad diaria de una ambulancia, para el caso de un accidente que requiriese su empleo.

F5.5. Instalaciones de higiene y bienestar

Considerando el número previsto de operarios, se preverá la realización de las siguientes instalaciones:

Comedores. No son necesarios porque en los alrededores de donde se realiza la obra hay suficientes instalaciones de restauración para trabajadores, que los prefieren habitualmente a un comedor en obra.

Vestuarios. Para cubrir las necesidades se dispondrá de uno o varios recintos que sumen unos 12 m² provisto de los siguientes elementos:

- Una taquilla por cada trabajador, con cerradura.
- Asientos. Perchas (2 por trabajador)
- Espejo (1 ud)
- Infrarrojos

Servicios. Se dispondrá de un local con los siguientes servicios mínimos:

- 1 retrete inodoro con cabina individual 1,20x1,00x2,30 m.
- 1 lavabos con espejo y jabón.
- Perchas
- Calefacción

Se podrá prescindir de estos retretes y lavabos si en la obra hay agua corriente (para los accidentes) y cerca existe disponibilidad de estos servicios de higiene accesibles a los trabajadores

F5.6. Plan de seguridad y salud

El Contratista (cada Contratista) está obligado a redactar un Plan de Seguridad y salud adaptando este Estudio a sus medios y métodos de ejecución.

F6. PLANOS

Se adjuntan croquis y planos de los principales medios que se emplearán, con indicaciones de su uso.

A ellos, los Contratistas añadirán en sus Planes instrucciones de uso y seguridad de las máquinas concretas que empleen, etcétera.

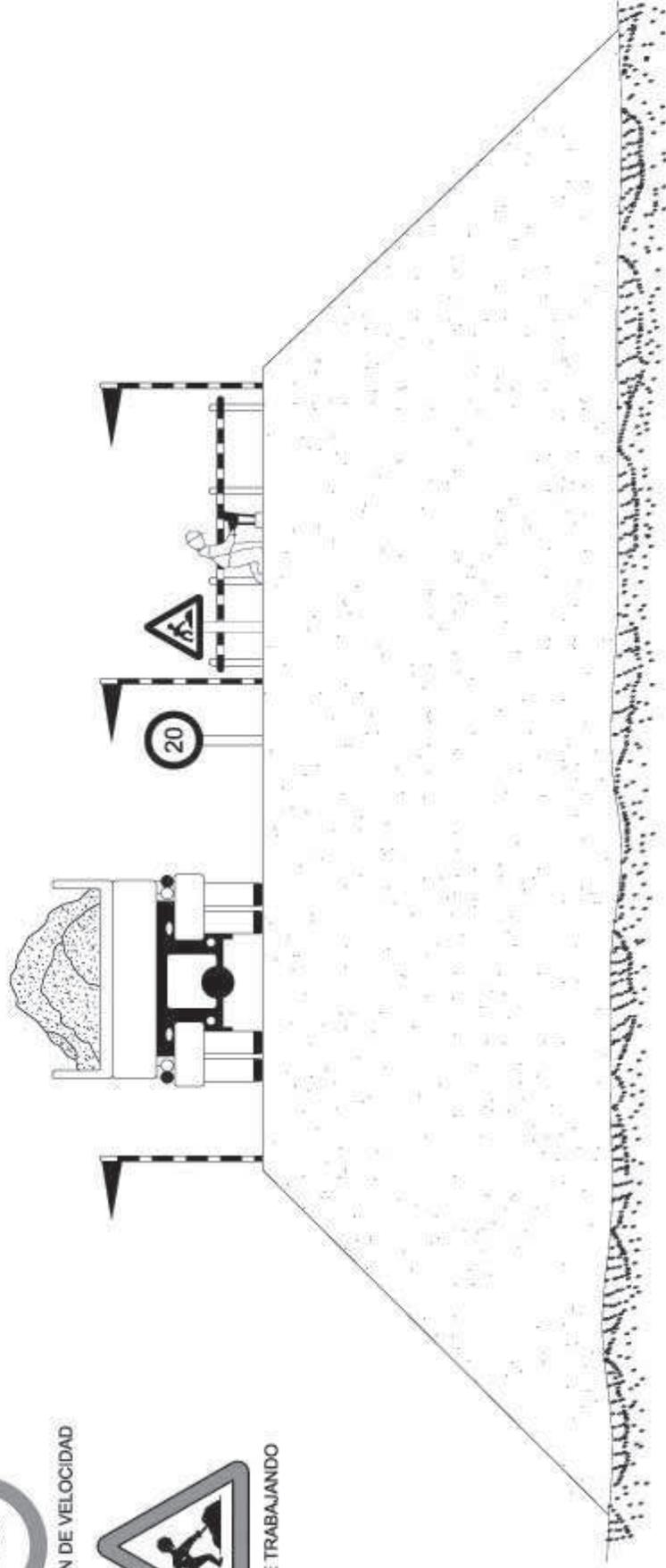
EJECUCIÓN DE TERRAPLENES Y AFIRMADOS



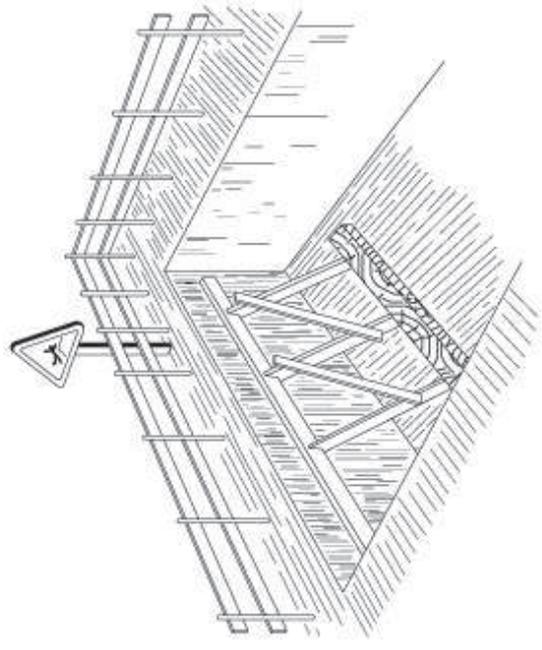
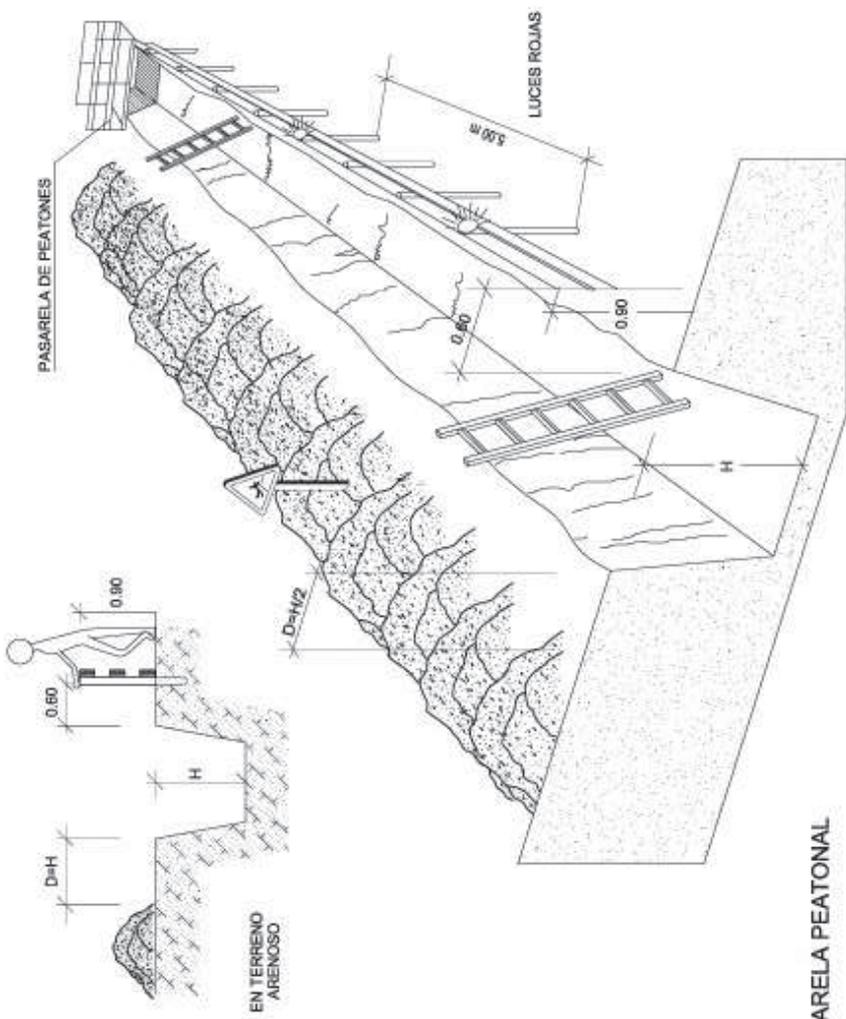
LIMITACION DE VELOCIDAD



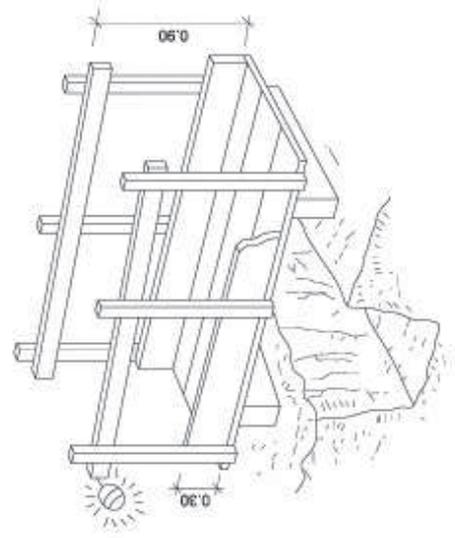
HOMBRE TRABAJANDO



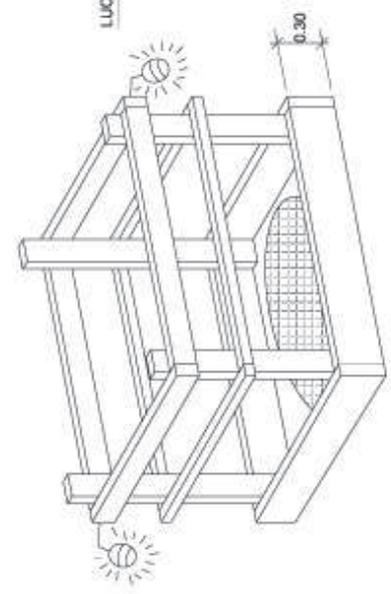
PROTECCION EN ZANJAS



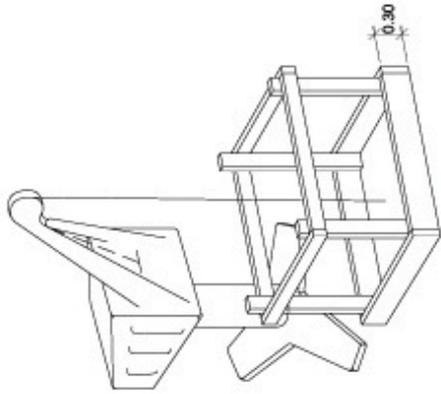
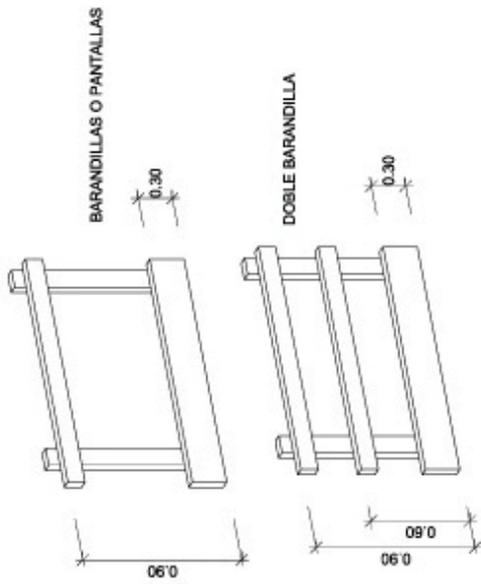
PASARELA PEATONAL



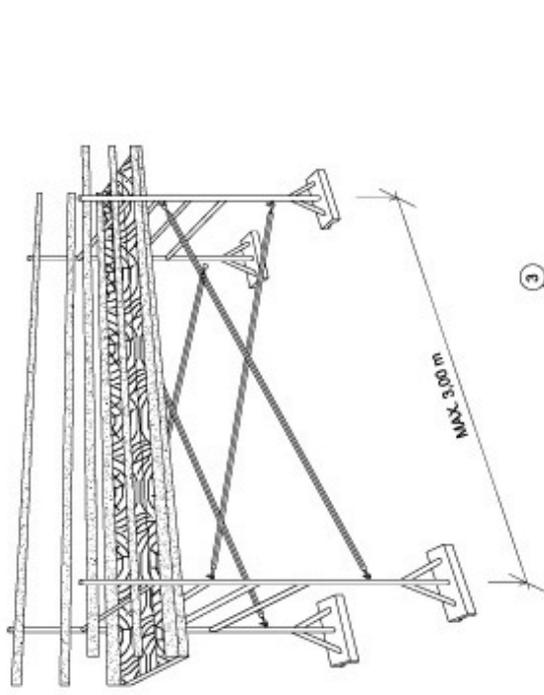
PROTECCION EN HUECOS Y ABERTURAS



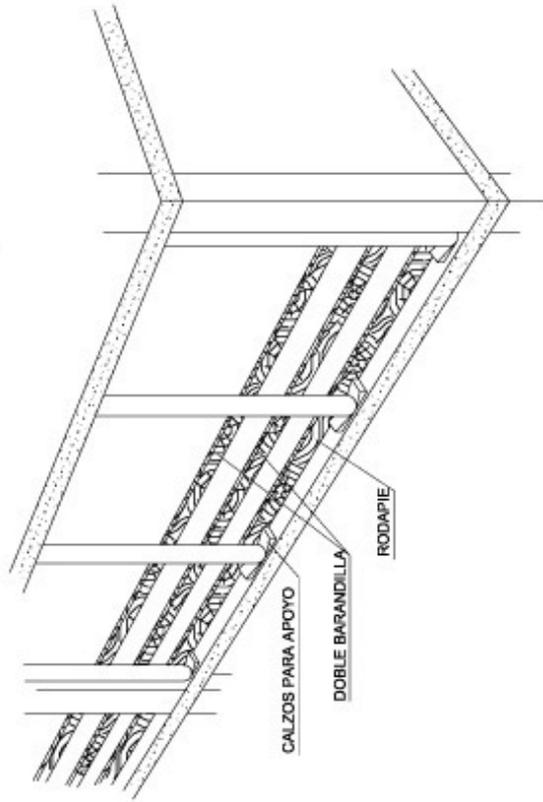
BARANDILLAS DE MADERA



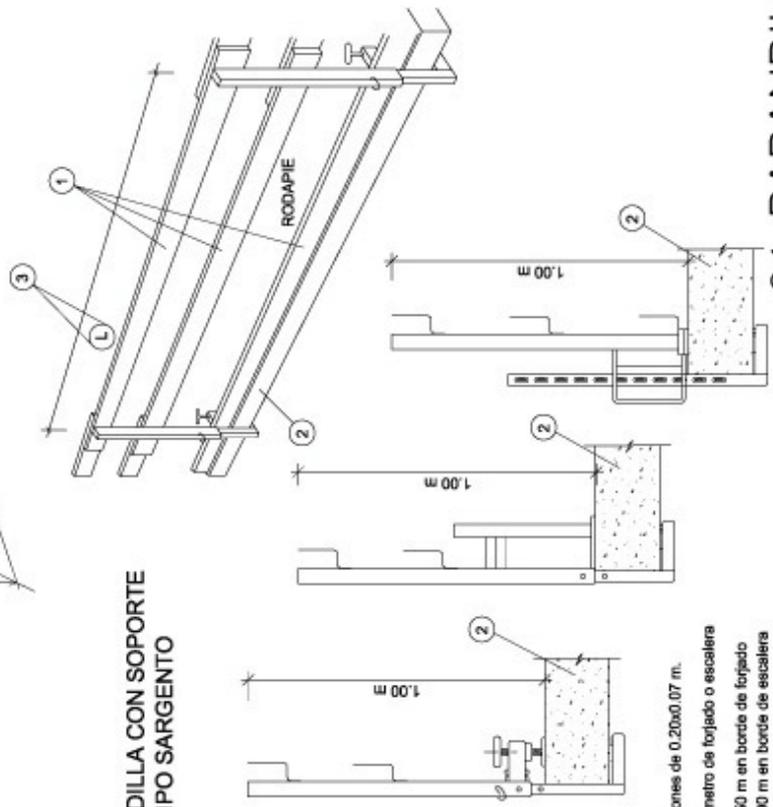
PLATAFORMAS DE TRABAJO METÁLICAS



DETALLE GENERAL

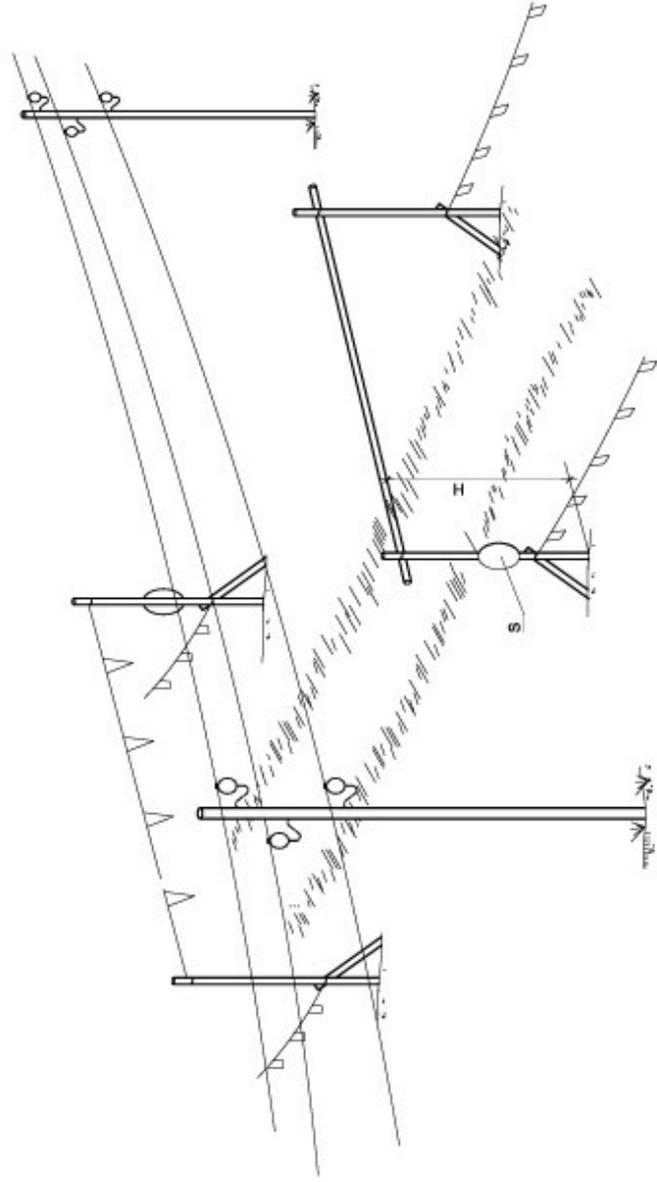


BARANDILLA CON SOPORTE TIPO SARGENTO

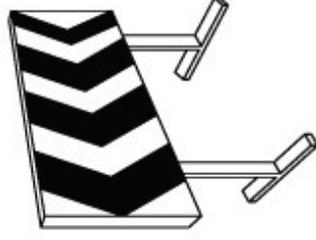


- ① Tablones de 0.20x0.07 m.
- ② Perimetro de forjado o escalera
L 2.50 m en borde de forjado
L 2.00 m en borde de escalera
- ③

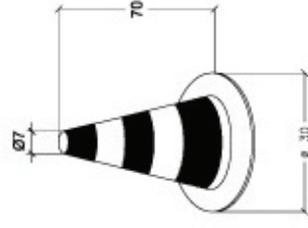
PERSPECTIVA



VALLAS DESVIO TRAFICO



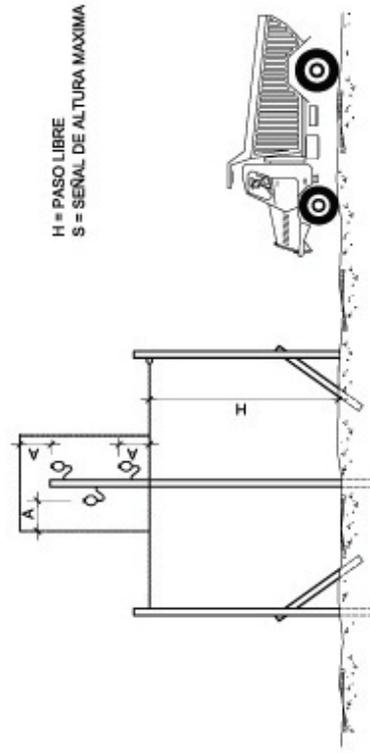
CONO BALIZAMIENTO



CINTA BALIZAMIENTO

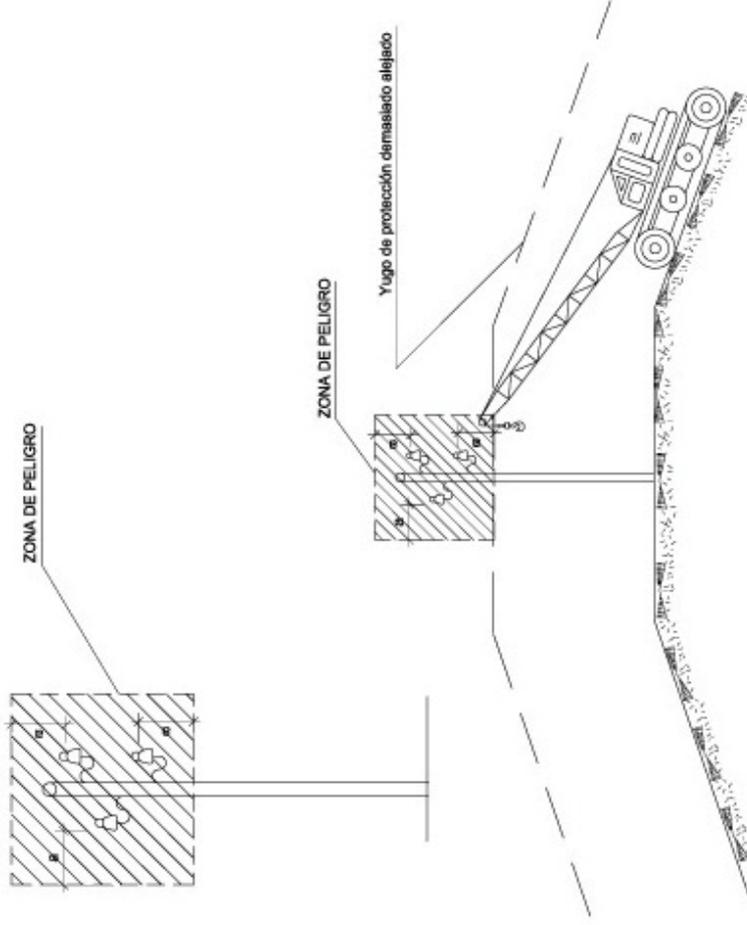


ALZADO



05. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN

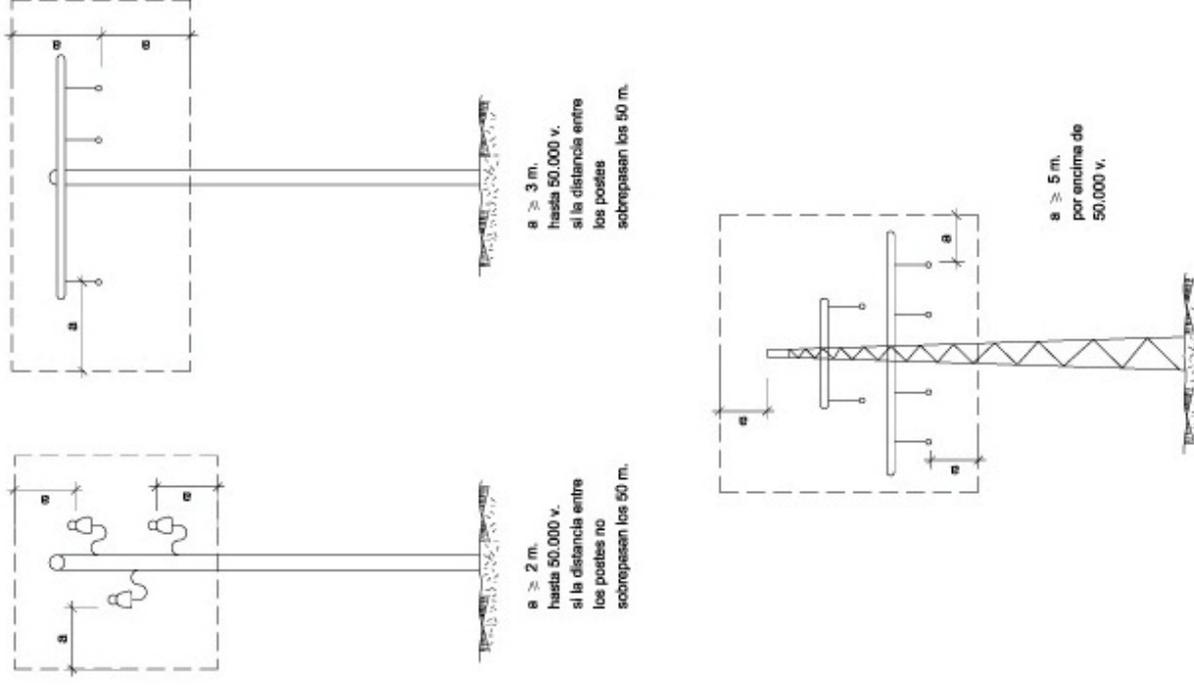
PASO BAJO LINEAS AEREAS EN TENSION
(Depresiones del terreno o terraplenes)



$a \geq 5 \text{ m.}$
por encima de
50.000 v.

Es necesario tener muy presente en los yugos de protección las depresiones del terreno o terraplenes dado que una depresión demasado alejado puede ser incluso más ineficaz

TRABAJOS EN PROXIMIDAD DE LINEAS ELECTRICAS: ZONAS DE PELIGRO

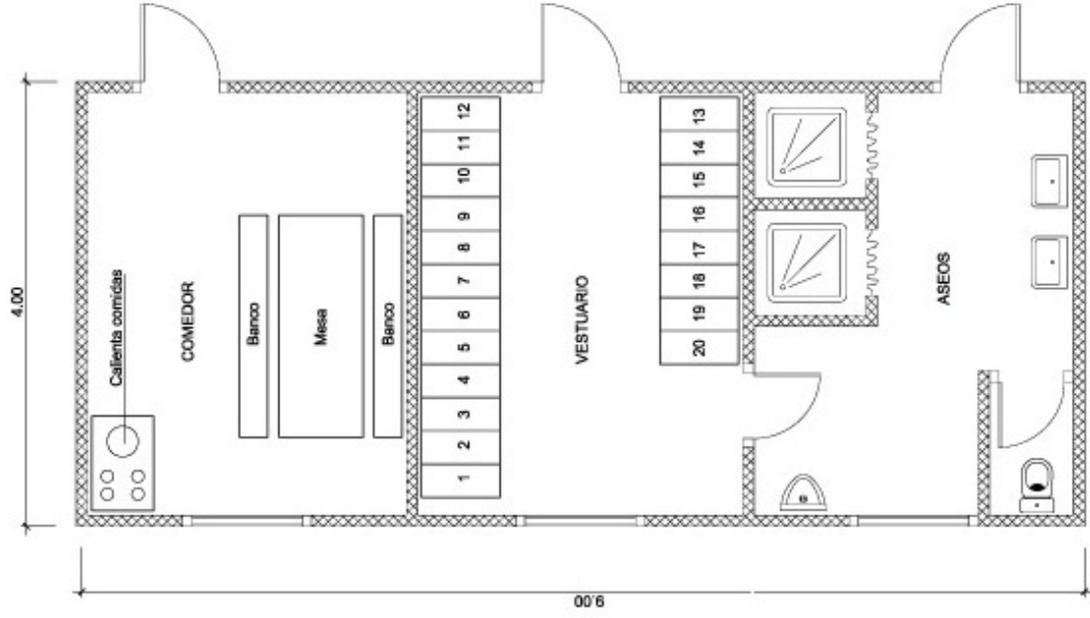


$a \geq 2 \text{ m.}$
hasta 50.000 v.
si la distancia entre
los postes no
sobrepasan los 50 m.

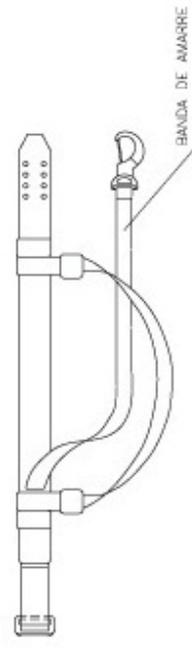
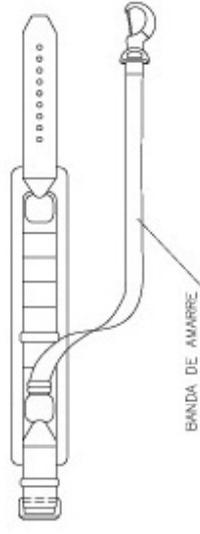
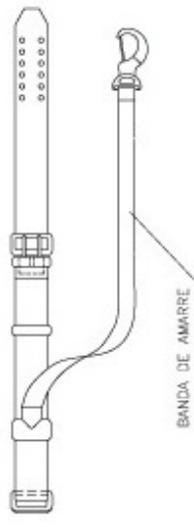
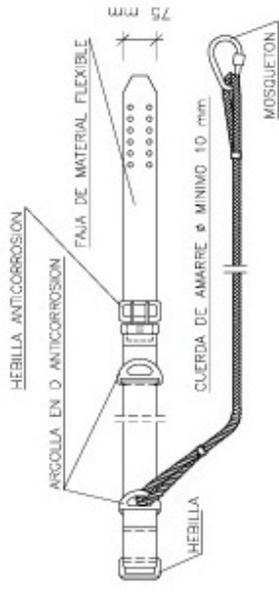
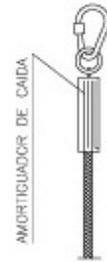
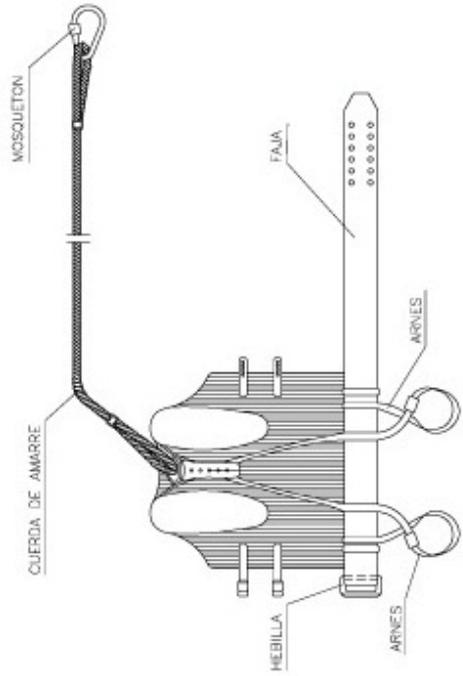
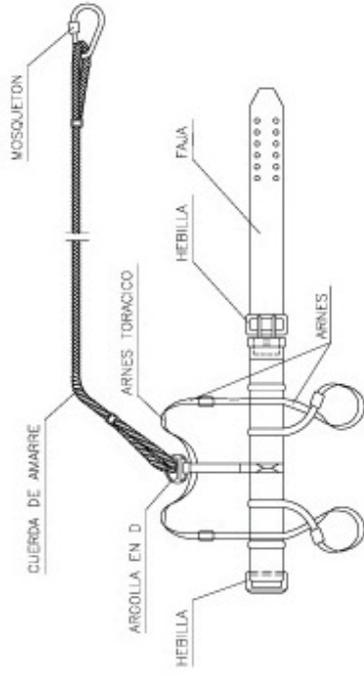
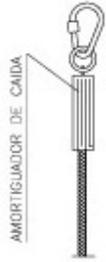
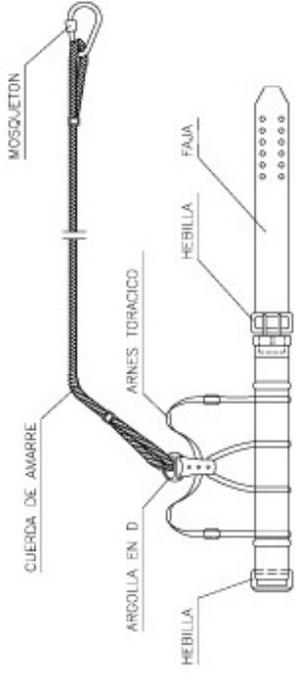
$a \geq 3 \text{ m.}$
hasta 50.000 v.
si la distancia entre
los postes
sobrepasan los 50 m.

$a \geq 5 \text{ m.}$
por encima de
50.000 v.

MODELO DE INSTALACION PARA COMEDOR,
VESTUARIOS Y SERVICIOS HIGIENICOS DE OBRA

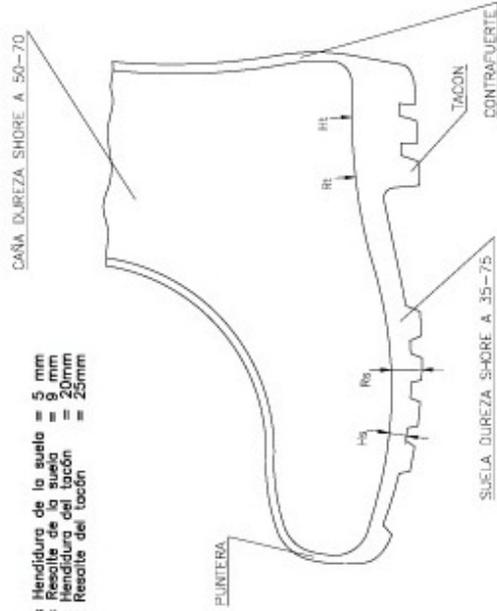


ARNESES Y CINTURONES DE SEGURIDAD

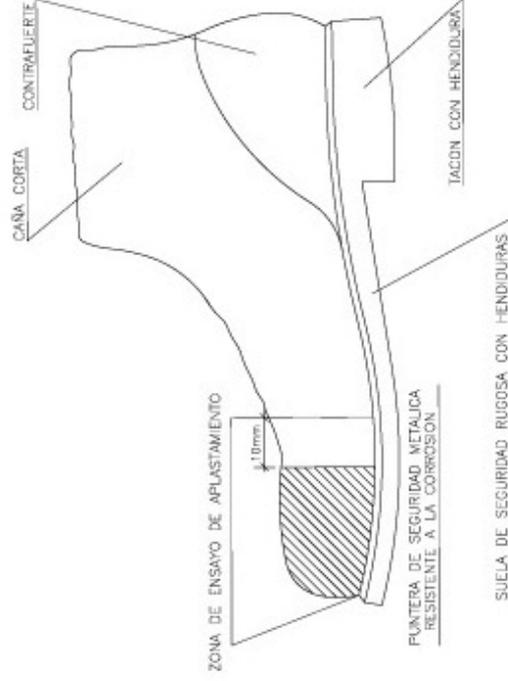


BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

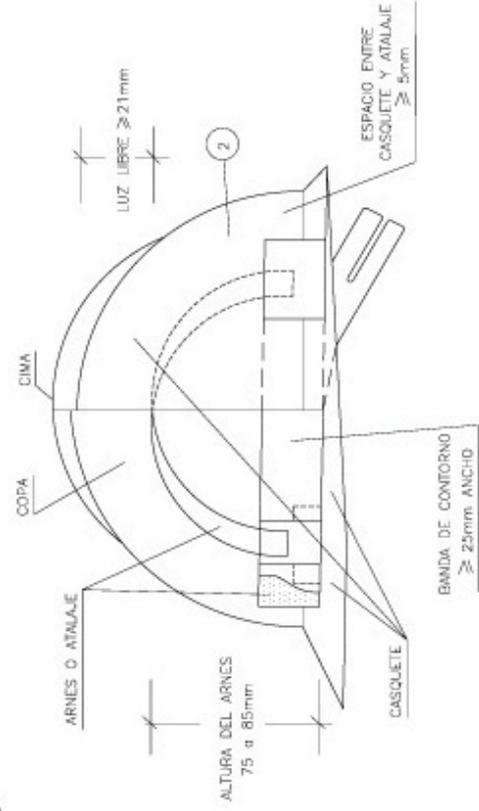
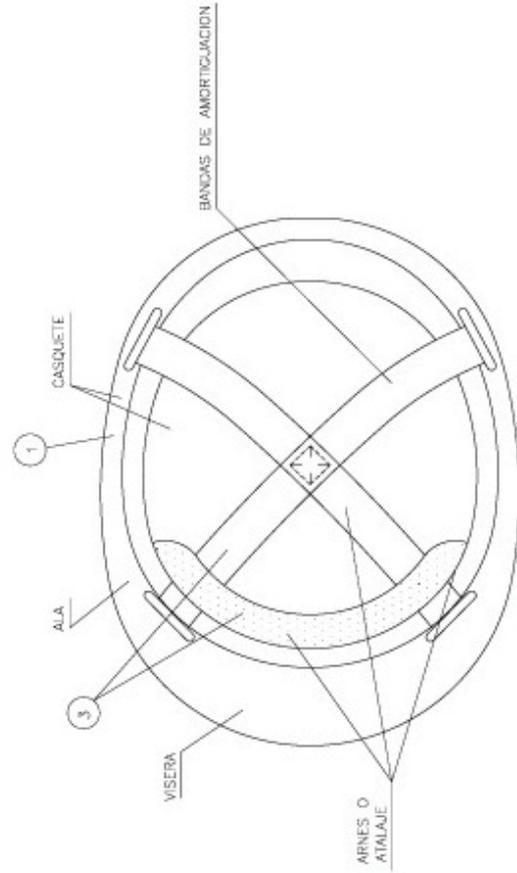
Hs Hendidura de la suela = 5 mm
 Hs Hendidura de la suela = 3 mm
 Hs Hendidura de la suela = 2 mm
 Rt Resultado de la prueba
 Rt Resultado de la prueba



BOTA DE SEGURIDAD CLASE III

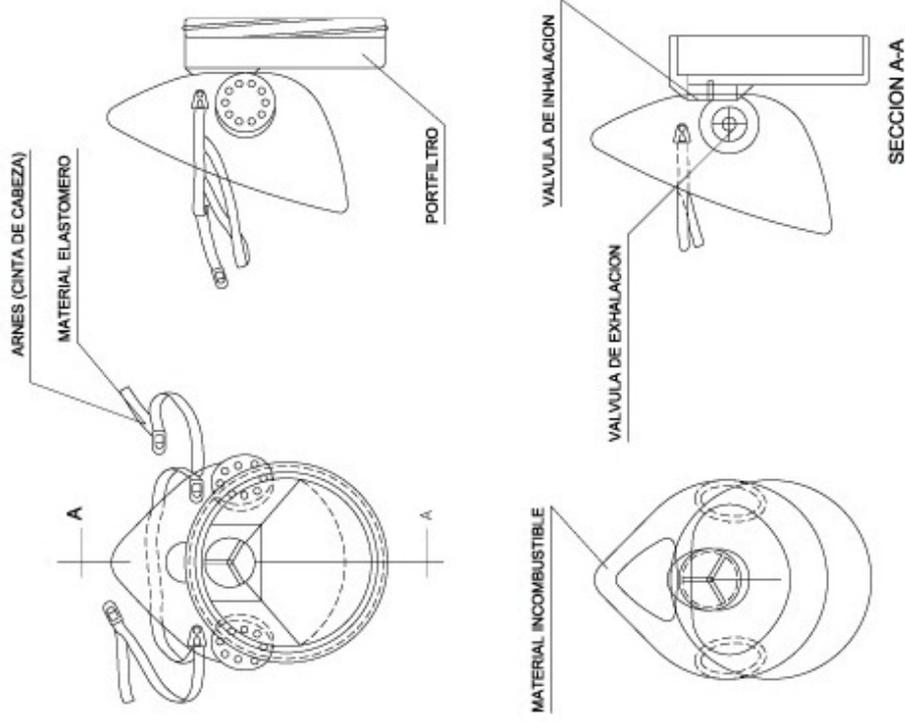


CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO

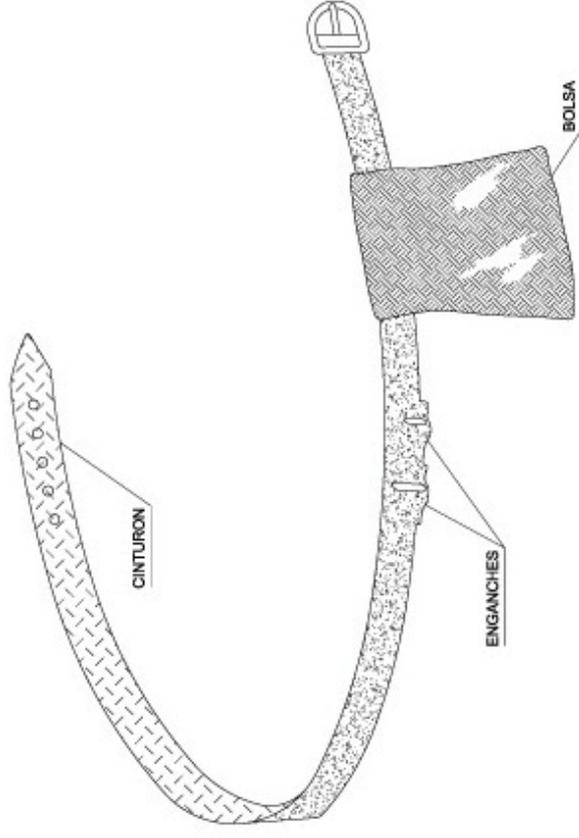


- 1 MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
- 2 CLASE N AISLANTE A 1.000V CLASE E-AT AISLANTE A 25.000V
- 3 MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO. FACIL LIMPEZA Y DESINFECCION

MASCARILLA ANTIPOLVO

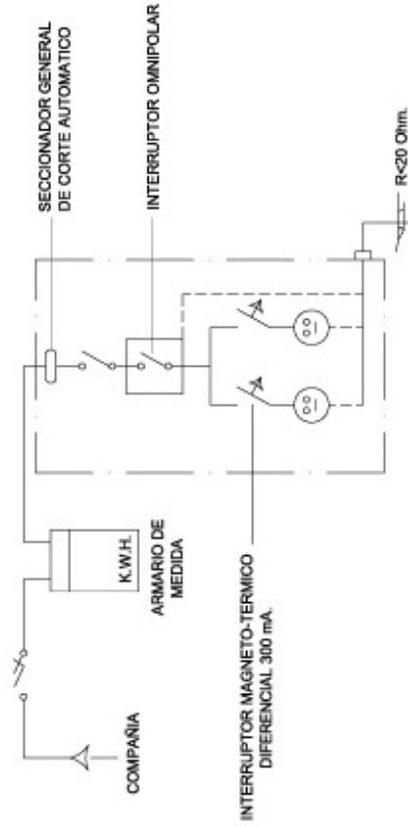


PORTAHERRAMIENTAS

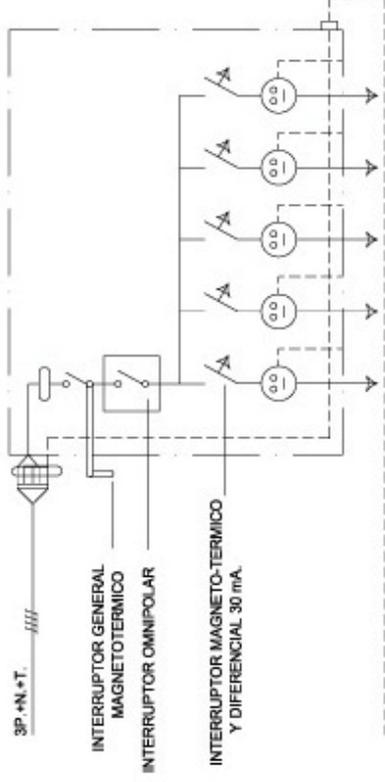


- 1.- PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE
- 2.- EVITA CAIDAS DE HERRAMIENTAS
- 3.- NO EXIEME DEL CINTURON DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO

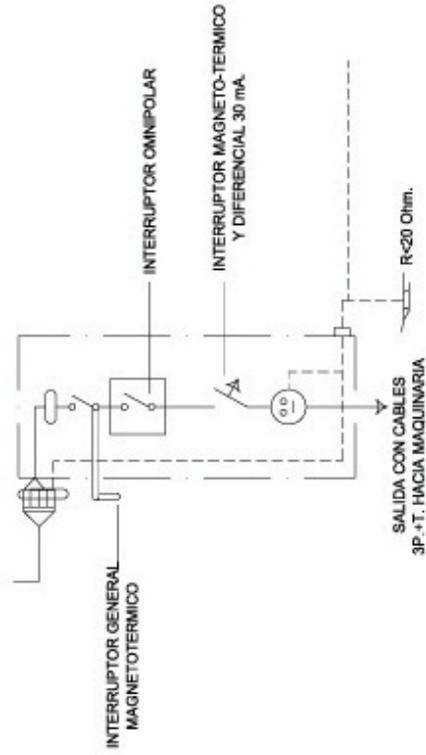
CUADRO GENERAL DE PROTECCION Y MANDO



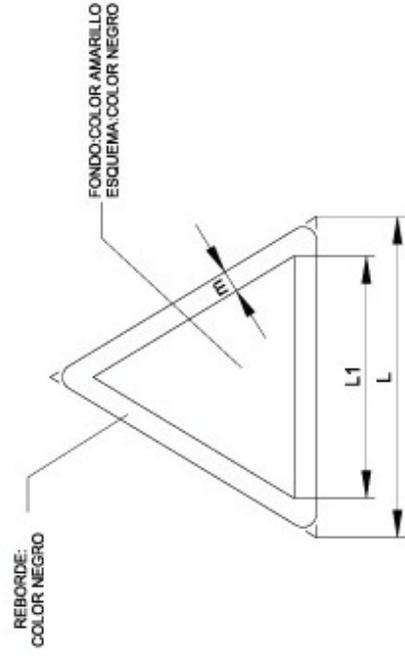
CUADRO SECUNDARIO HERRAMIENTAS PORTATILES



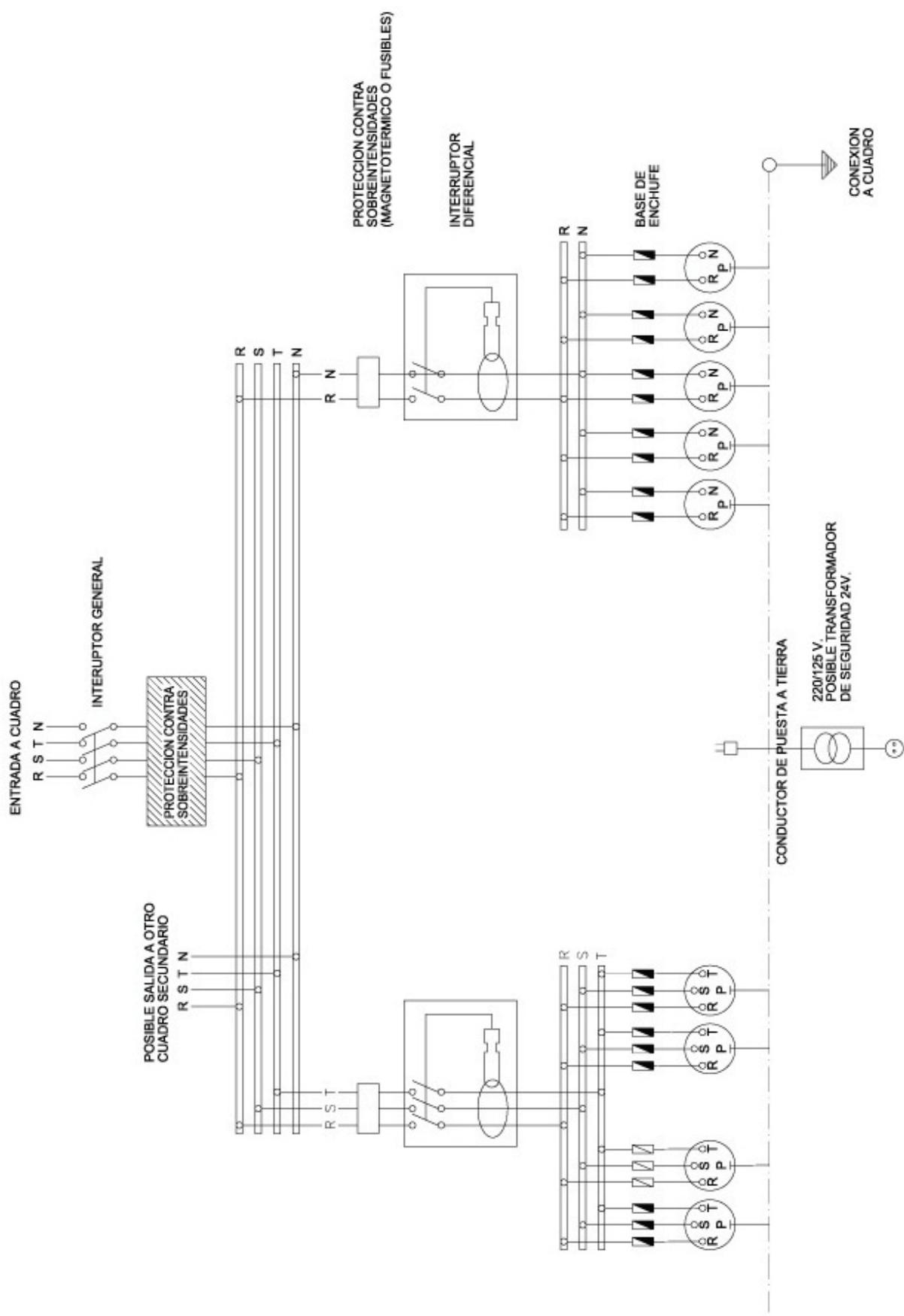
CUADRO SECUNDARIO PARA ALIMENTACION UNICA (GRUA, MAQUINILLO, VIBRADOR MONTACARGAS, SIERRA, ETC.)



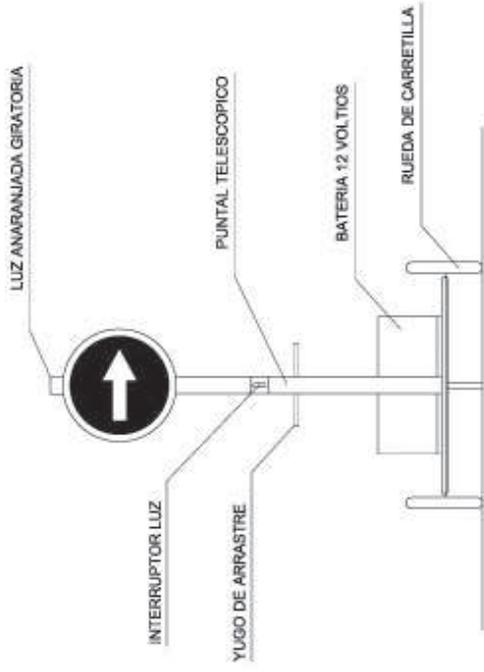
SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



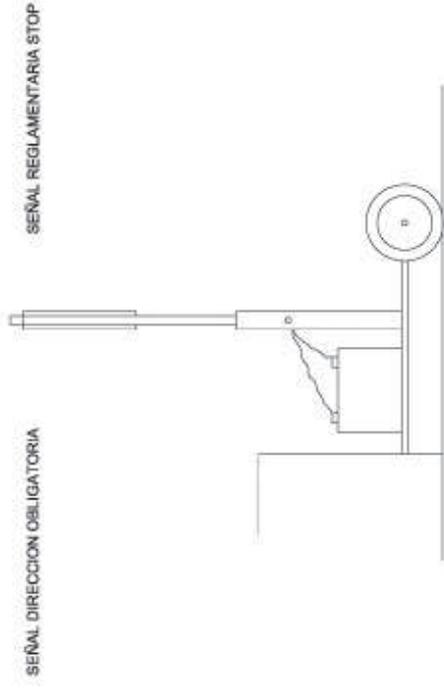
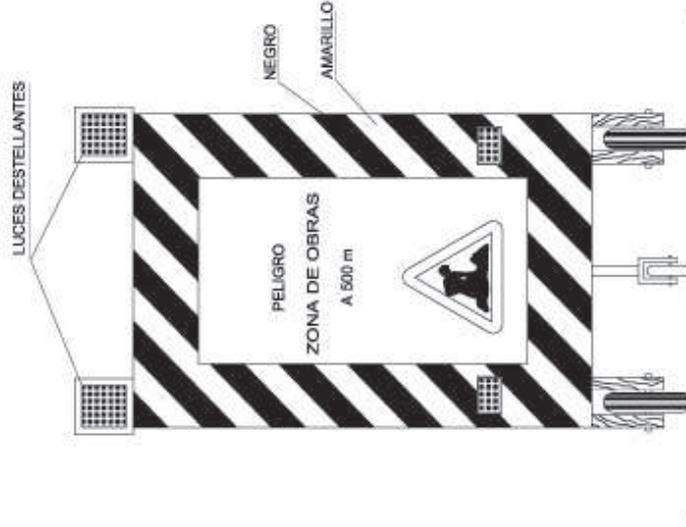
DIMENSIONES EN mm.		
L	L1	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
145	121	8
105	87	5



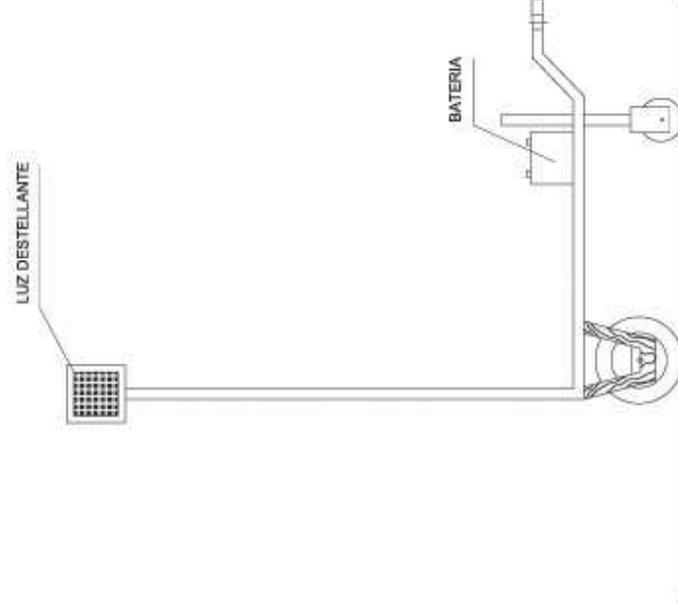
NOTA:
 LA SENSIBILIDAD DEL RELE DIFERENCIAL ESTA RELACIONADA CON EL VALOR DE LA TOMA DE TIERRA, NO PUDIENDO SER INFERIOR A 300 mA.



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL



ELEMENTOS LUMINOSOS		SEÑAL	DENOMINACION
CLAVE	TL-1		SEMAFORO (TRICOLOR)
	TL-2		LUZ AMARILLO INTERMITENTE
	TL-3		LUZ AMARILLO ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE
	TL-4		TRIPLE LUZ AMARILLO INTERMITENTE
	TL-5		SECCION LUMINOSA MANUAL DE PASO PINTADO
	TL-6		SECCION LUMINOSA MANUAL DE STOP O PASO PROHIBIDO
	TL-7		LINEA DE LUZES AMARILLAS PLUS

ELEMENTOS LUMINOSOS		SEÑAL	DENOMINACION
CLAVE	TL-8		CANALON LUMINOSA (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)
	TL-9		TUBO LUMINOSO (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)
	TL-10		LUZ AMARILLA FLUO
	TL-11		LUZ ROJA FLUO

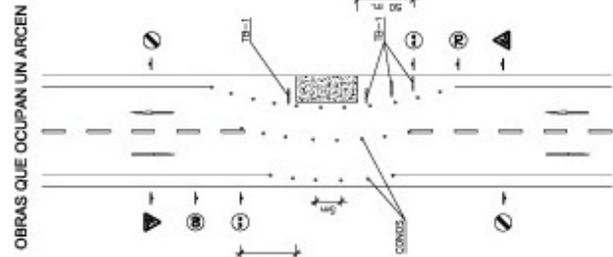
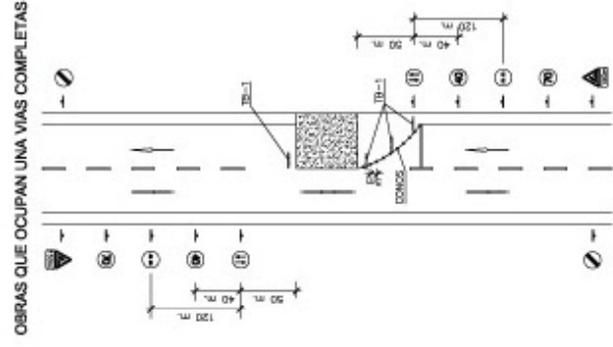
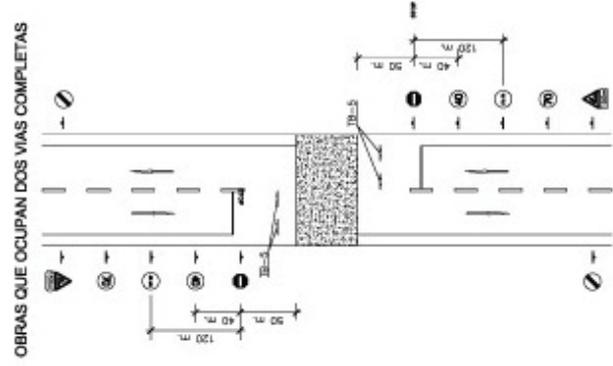
ELEMENTOS DE DEFENSA		SEÑAL	DENOMINACION
CLAVE	TD-1		BARRETA DE SEGURIDAD REDIDA PORTA TL
	TD-2		BARRETA DE SEGURIDAD METALICA

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES		SEÑAL	DENOMINACION
CLAVE	TB-1		PANEL DIRECCIONAL ALTO
	TB-2		PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO
	TB-3		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO
	TB-4		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO
	TB-5		PANEL DE ZONA OCULTA AL TORNO
	TB-6		CONO
	TB-7		REFLECT

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES		SEÑAL	DENOMINACION
CLAVE	TB-8		BALIZA DE BORDE DERECHO
	TB-9		BALIZA DE BORDE IZQUIERDO
	TB-10		CAPTADOR LADO DERECHO E IZQUIERDO
	TB-11		PTO DE BORDE REFLECTIVO Y LUMINOSO
	TB-12		MARCA VAL MARRAJA
	TB-13		QUIMASIDA
	TB-14		BASTIDOR VIDAL

SEÑALES DE INDICACION		SEÑAL	DENOMINACION
CLAVE	TS-52		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA DERECHA (3 + 2)
	TS-53		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (3 + 2)
	TS-54		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA DERECHA (2 + 1)
	TS-55		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (2 + 1)

SEÑALES DE INDICACION		SEÑAL	DENOMINACION
CLAVE	TS-60		DESVI0 DE UN CARRIL POR CALZADA DEJUSTA
	TS-61		DESVI0 DE UN CARRIL POR CALZADA DEJUSTA MANTENIENDO OTRO POR LA DE OBRAS
	TS-62		DESVI0 DE DOS CARRILES POR CALZADA DEJUSTA
	TS-210		CARTEL CROQUIS



SEÑALES INDICATIVAS

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES DEL SIMBOLO (SEGUNDA/CONTRASTE)		SEÑAL DE SEGURIDAD
		DE	CON	
GRUPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO
LOCALIDAD DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO
PRECCION HADA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO
LOCALIDAD SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO
PRECCION HADA SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO
PRECCION DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO

SEÑALES DE ADVERTENCIA

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES DEL SIMBOLO (SEGUNDA/CONTRASTE)		SEÑAL DE ADVERTENCIA
		DE	CON	
RIESGO DE INCENDIO MATERIALES INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO
RIESGO DE EXPLOSION MATERIALES EXPLOSIVOS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO
RIESGO DE EMISION MATERIALES INACTIVOS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO
RIESGO DE CAIDA SUSPENSA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO
RIESGO DE INTOXICACION SISTEMICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO
RIESGO DE CORROSION SISTEMAS CORROSIVOS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO

SEÑALES DE ADVERTENCIA

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES DEL SIMBOLO (SEGUNDA/CONTRASTE)		SEÑAL DE ADVERTENCIA
		DE	CON	
RIESGO ELECTRICO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO
PERIGRO INDETERMINADO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO
INDICACIONES LASER		NEGRO	AMARILLO	NEGRO
OPORTUNIDAD DE MANUTENCION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO

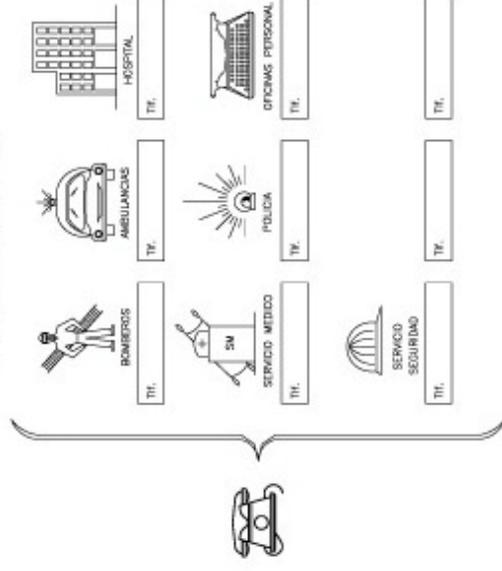
SEÑALES DE SEGURIDAD

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES DEL SIMBOLO (SEGUNDA/CONTRASTE)		SEÑAL DE SEGURIDAD
		DE	CON	
SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	AZUL	BLANCO
PRECCION HADA SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	AZUL	BLANCO
PRECCION HADA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	AZUL	BLANCO
PRECCION HADA SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	AZUL	BLANCO
PRECCION HADA SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	AZUL	BLANCO
PRECCION HADA SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	AZUL	BLANCO

SEÑALES DE PROHIBICION

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES DEL SIMBOLO (SEGUNDA/CONTRASTE)		SEÑAL DE PROHIBICION
		DE	CON	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	BLANCO	ROJO
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	BLANCO	ROJO
PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS		NEGRO	BLANCO	ROJO
AGUA NO POTABLE		NEGRO	BLANCO	ROJO
PROHIBIDO PISAR A LOS PANTANOS		NEGRO	BLANCO	ROJO

PRIMEROS AUXILIOS



PRIMEROS AUXILIOS (No traumáticos)

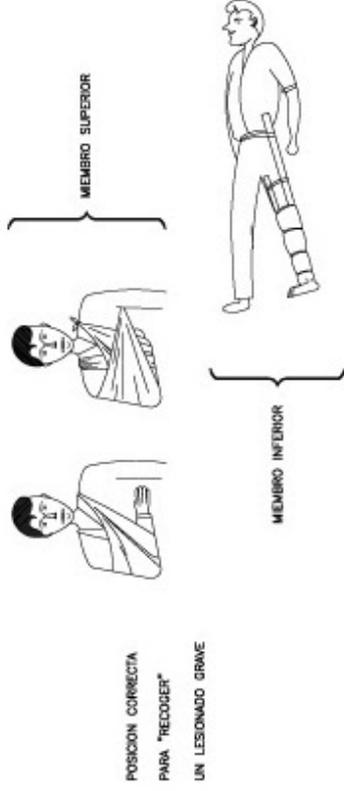
PROCESO	SINTOMAS	GRAVEDAD	NO HACER	Se puede HACER
INDIGESTIONES	NAUSEAS-VÓMITOS COLICOS-DIARREAS	POCA	NO DAR NADA	NO HACER NADA (hacer vomitar)
MAREOS	ANGUSTIA PERDIDA CONOCIMIENTO VERTIGO	POCA O PUDE SER GRAVE	NO DAR NADA	ACOSTAR CABEZA ABAJO AIRE FRESCO DESABROCHAR
INTOXICACIONES	VERTIGOS-ABATIMIENTO NAUSEAS-VÓMITOS ESCALFRÍOS-DELIRO	PUDE SER GRAVE	*NO ALCOHOL* NO DAR NADA	HACER VOMITAR TAPAR AL LESIONADO
INSOLACION	JALIFICAS VERTIGOS NAUSEAS	PUDE SER GRAVE	NO TAPAR DAR SOLO AGUA	PONER A LA SOMBRA AREAR-DESABROCHAR
CRISIS NERVIOSA	GESTICULA-GRITA LLORA-PATALEA SE TIRA AL SUELO	NO GRAVE	NO ALCOHOL NO DAR NADA NO TRATAR EN GRUPO	¡SOLAR AL LESIONADO NO DEJARSE IMPRESIONAR
EPILEPSIA	CAE SIN CONOCIMIENTO SE MIERGE LA LENGUA DRINA	APARATOSO NO SUELE SER GRAVE	NO DAR NADA	¡APARTAR OBJETOS PROTEGER LA CABEZA CUIDAR NO SE MIERDA
EMBRIGUEZ	EXCITACION ACTUACION ALCOHOLA OLOR A VINO	NO GRAVE	NO DAR NADA	¡ACOMPANAR A SERVICIO MEDICO

EN TODOS LOS CASOS REMITIR A S.S.

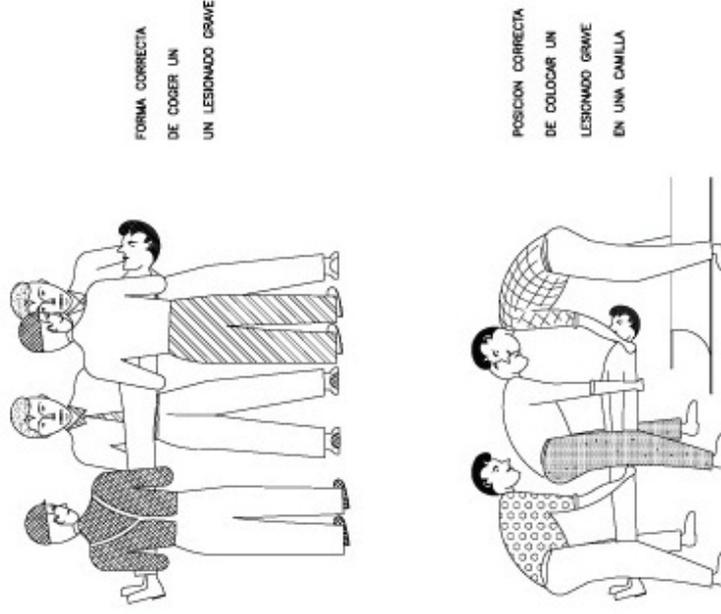
ANTES DEL TRASLADO



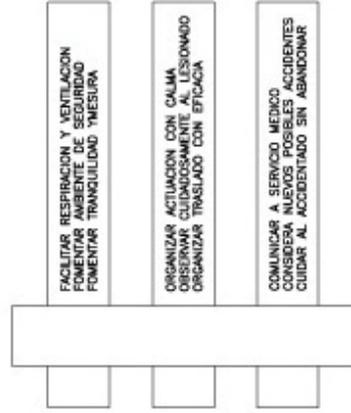
TRASLADOS



TRASLADOS (Continuación)



RECOMENDACIONES BASICAS A TODA ACCION SOCORREDORA



EN CASO DE ACCIDENTE ELECTRICO
ii CORTAR FLUIDO ELECTRICO !!
TENER LOS EXTINTORES A PUNTO



RESUMEN

TIPOS DE ACCIDENTE
 LEVES (Muy frecuentes)
 GRAVES
 MORTALES
 CATASTROFES (Poco frecuentes)

ACCION PREVISORA

MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD
 BOTQUIN-CAMILLAS-MANTAS ETC.
 A.T.S. SOCORRISTAS-PERSONAL RESPONSABLE
 CONOCER CENTROS ASISTENCIALES-TELEFONOS

ACTUACION LESIONES GRAVES

NO DAR NADA
 NO DAR NADA
 NO MOVILIZAR
 ABRIGAR
 TRASLADO RAPIDO A HOSPITAL

ACCIDENTES ELECTRICOS

Antes que todo
 CERRAR PASO DE CORRIENTE
 SI HAY CABLES ROTOS O SUELTOS
 APARTARLOS DEL LESIONADO
 CON UN OBJETO DE MADERA

SI SOLO SE PRODUCE LESION LOCAL
 TRATAR COMO QUEMADURA

**QUEMADURAS
PEQUEÑA QUEMADURA**



NO ABRIR AMPOLLAS
TAPAR CON GASA
NO TOCAR
NO PONER NADA
TRASLADO SIN PRISA

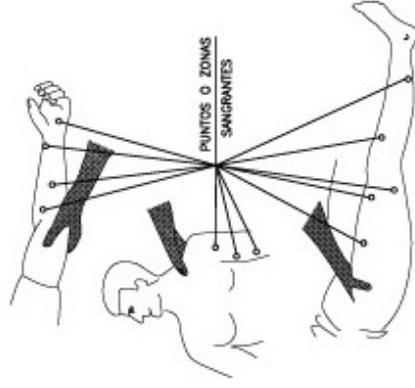
**GRAN QUEMADO
(EXTENSO)**



NO TOCAR
NO PUEDE BEBER
NO PONER NADA
DE PONER-GASA ESTERIL
TRASLADO !! URGENTE !!

**HERIDAS SANGRANTES
HEMORRAGIAS
COMPRESION ARTERIAL**

LAS MANOS SOMBREADAS EN OSCURO
SON LAS QUE PRESIONAN Y CORTAN LA HEMORRAGIA
EN LOS PUNTOS Y ZONAS INDICADAS

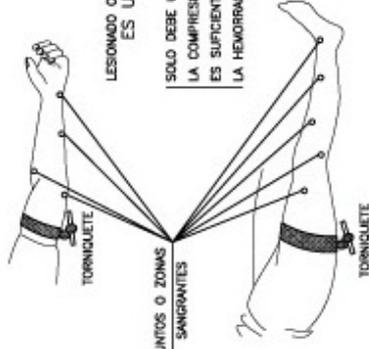


PUNTOS O ZONAS
SANGRANTES

LESIONADO CON TORNOQUETE
ES URGENTE

SOLO DEBE USARSE CUANDO
LA COMPRESION DIRECTA NO
ES SUFICIENTE PARA PARAR
LA HEMORRAGIA

NO PUEDE LLEVARSE MAS DE
UNA HORA SIN AFLUARLO

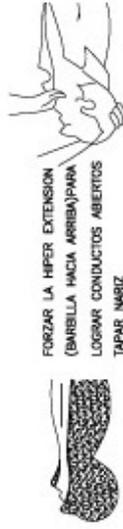


**HEMORRAGIAS (Continuación)
Metodo compresivo TORNOQUETE**

RESPIRACION DIRIGIDA - BOCA A BOCA

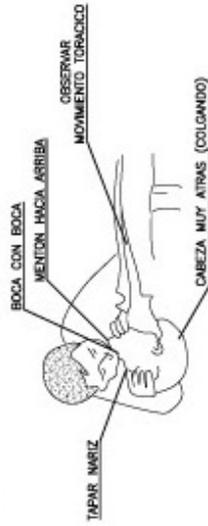


LIMPIAR CUIDADOSAMENTE
EL INTERIOR DE LA BOCA
SACAR PROTESIS DENTAL
AFLUAR ROPAS



FORZAR LA HIFER EXTENSION
(BARBILLA HACIA ARRIBA) PARA
LOGRAR CONDUCTOS ABIENTOS
TAPAR NARIZ

ADAPTAR RITMO RESPIRATORIO AL PROPIO DEL QUE LO EJECUTA



BOCA CON BOCA
MENTON HACIA ARRIBA
OBSERVAR
MOVIMIENTO TORACICO
TAPAR NARIZ
CABEZA MUY ATRAS (COLGANDO)

NO ABANDONAR LA TECNICA HASTA LLEGAR AL HOSPITAL

HERIDAS



LAVAR CON AGUA
TAPAR CON UNA GASA
NO POMADAS
NO LIQUIDOS
NO MANIPULAR
TRASLADO SIN PRISA

LESIONES OCULARES



LAVAR CON AGUA ABUNDANTE
NO TOCAR
NO INTENTAR SACAR NADA
NO POMADAS
!! NO MANIPULAR !!



TAPAR SUAVEMENTE



TRASLADO (A ser posible
a centro especializado)

LESIONES NARIZ OIDO
TAPONAR SUAVEMENTE - TRASLADO
EPISTANIS (Nariz sangrante) TAPONAR

F7. PRESUPUESTO

F7.1. Medios de protección individuales

CONCEPTO	Cant.	P. Unitario euros	Importe euros
casco seguridad homologado	8	1,71	13,70
casco seguridad homologado con barbuquejo	8	27,65	221,17
pantalla seguridad soldador	1	11,78	11,78
gafa antipolvo y antiimpactos	8	9,92	79,33
maskarilla respiración antipolvo	8	7,57	60,58
gafa seguridad oxicorte	3	5,41	16,23
filtro para maskarilla antipolvo	8	0,72	5,77
protector auditivo	8	11,90	95,20
cinturón seguridad	8	23,98	191,84
cinturón antivibratorio	4	17,19	68,76
mono o buzo de trabajo impermeable	8	16,83	134,63
mandil cuero soldador	2	11,96	23,92
par manguitos soldador	2	4,45	8,89
par polainas soldador	2	5,80	11,60
par guantes soldador	2	7,21	14,42
par guantes dieléctricos	4	25,84	103,37
par de guantes finos de goma	6	1,89	11,36
par guantes seguridad cuero	8	2,88	23,08
par de botas de seguridad de lona	8	20,37	162,99
par botas seguridad cuero	8	25,24	201,94
par botas dieléctricas	4	31,43	125,73
par de botas de agua	8	11,36	90,87
equipo autónomo de aire completo	1	650,00	650,00
		suma del capítulo	2.435,37

F7.2. Medios de protección colectivos

CONCEPTO	Cant.	euros	euros
señal normalizada tráfico, incluido soporte	4	39,07	156,26
cartel indicativo de riesgo, incluido soporte	4	27,05	108,18
m cordón balizamiento reflectante incluido soporte	100	1,17	117,20
Valla autónoma metálica contención peatones	25	10,91	272,71
Valla norm. desviación tráfico	5	32,45	162,27
Baliza luminosa intermitente	2	48,02	96,04
Valla autónoma metálica protección zanjas	50	2,00	100,00
detector gases explosivos	1	850,00	850,00
detector gases tóxicos	1	953,00	953,00
trípode aluminio trabajos especiales	1	1.250,00	1.250,00
hora mano de obra brigada de seguridad empleada	20	25,24	504,85
hora mano de obra señalística	5	10,82	54,09
		suma del capítulo	4.624,61

F7.3. Medios de extinción de incendios y protección instalación eléctrica

CONCEPTO	Cant.	euros	euros
extintor de polvo polivalente, inc. soporte	2	57,10	114,19
instalación de puesta a tierra	1	150,25	150,25
interruptor diferencial de media sensibilidad (300 mA)	2	100,97	201,94
interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 mA)	2	10,91	21,82
		suma del capítulo	488,20

F7.4. Instalaciones, medicina preventiva y formación

INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR:

CONCEPTO	Cant.	P. Unitario euros	Importe euros
mes de alquiler de barracón	4	147,25	588,99
banco para capacidad 5 personas	2	42,07	84,14
calienta comidas	1	90,15	90,15
infrarrojos de calefacción	1	36,66	36,66
acometida de agua y energía eléctrica	1	121,40	121,40
recipiente recogida de basuras	1	23,44	23,44
taquilla individual con llave	8	45,08	360,61
horas de limpieza y conservación instalaciones	10	9,50	94,96
lavabo instalado	2	105,78	211,56
espejo en aseos	1	9,62	9,62
calentador agua 50 litros	1	213,96	213,96
ducha (opcional) agua fría y caliente	0	132,22	0,00
inodoro instalado	2	116,60	233,19
		suma del capítulo	2.068,68

MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

CONCEPTO	Cant.	P. Unitario euros	Importe euros
botiquín instalado en obra	1	37,26	37,26
reposición material sanitario durante la obra	0	35,46	0,00
reconocimiento médico (parte anual)	8	21,64	173,09
		suma del capítulo	210,35

FORMACION Y REUNIONES

CONCEPTO	Cant.	P. Unitario euros	Importe euros
reunión mensual comité seguridad, aplicable a esta obra	4	75,13	300,51
hora formación seguridad y salud en el trabajo	20	15,63	312,53
		suma del capítulo	613,03

F7.5. Resumen del presupuesto

El resumen de los costes previstos, alcanza el siguiente valor:

RESUMEN DE CAPÍTULOS	Importe euros
Medios de protección individuales	2.435,37
Medios de protección colectivos	4.624,61
Medios de extinción de incendios y protección instalación eléctrica	488,20
Instalaciones, medicina preventiva y formación	613,03
TOTAL	8.161,21

**TOTAL COSTE DE EJECUCION MATERIAL
DE LAS MEDIDAS BASICAS DE SEGURIDAD Y SALUD
IMPUTABLES A ESTA OBRA** 8.161,21 euros

de los cuales se consideran amortizables en esta obra aproximadamente el 50%,
es decir, 4.080,61 euros

Este presupuesto se traslada al presupuesto general como un capítulo más.

Enero de 2018
El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, autor del proyecto

Juan A. Ros
Colegiado nº 7.839

**ANEJO G.
GESTIÓN DE RESIDUOS**

ANEJO G. GESTIÓN DE RESIDUOS

G1. OBJETO DEL ANEJO

El RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición tiene por objeto establecer el régimen jurídico de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, con el fin de fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valoración, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

Según el artículo 4 del RD 105/2008, entre las obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición está la de incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero.
2. Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra según el punto 5 del artículo 5 del RD 105/2008 (los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las cantidades establecidas en dicho artículo).
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Los datos informativos de la obra son:

Proyecto: Proyecto de Urbanización de la Unidad de Ejecución UE-1 de Formigal
Redactor del Estudio de Gestión de Residuos: Juan Antonio Ros, ICCP
Localidad: Formigal, Sallent de Gállego
Provincia: Huesca
Promotor: Sociedad Municipal Sallent 2025, SL

G2. DEFINICIONES

Para un mejor entendimiento de este documento se realizan las siguientes definiciones dentro del ámbito de la gestión de residuos en obras de construcción y demolición:

- Residuo: Según la ley 10/98 se define residuo a cualquier sustancia u objeto del que su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse.

- Residuo peligroso: Son materias que en cualquier estado físico o químico contienen elementos o sustancias que pueden representar un peligro para el medio ambiente, la salud humana o los recursos naturales. En última instancia, se considerarán residuos peligrosos los indicados en la “Orden europea de residuos” y en el resto de la normativa nacional y comunitaria. También tendrán consideración de residuo peligroso los envases y recipientes que hayan contenido residuos o productos peligrosos.
- Residuos no peligrosos: Todos aquellos residuos no catalogados como tales según la definición anterior.
- Residuo inerte: Aquel residuo No Peligroso que no experimenta transformaciones físicas químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixivialidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.
- Residuo de construcción y demolición: Cualquier sustancia u objeto que cumpliendo con la definición de residuo se genera en una obra de construcción y de demolición.
- Productor de residuos: La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor de residuos la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
- Poseedor de residuos de construcción y demolición: La persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.
- Volumen aparente: Volumen total de la masa de residuos en obra, espacio que ocupan acumulados sin compactar con los espacios vacíos que quedan incluidos entre medio. En última instancia, es el volumen que realmente ocupan en obra.
- Volumen real: Volumen de la masa de los residuos sin contar espacios vacíos, es decir, entendiendo una teórica masa compactada de los mismos.
- Gestor de residuos: La persona o entidad pública o privada que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos.
- Han de estar autorizados o registrados por el organismo autonómico correspondiente.
- Destino final: Cualquiera de las operaciones de valorización y eliminación de residuos enumerados en la “Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos”.
- Reutilización: El empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.
- Reciclado: La transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción para su fin inicial o para otros fines, incluido el compostaje y la biometanización, pero no la incineración con recuperación de energía.
- Valorización: Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

- Eliminación: Todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que pueden causar perjuicios al medio ambiente.

G3. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

G3.1. Prevención en tareas de derribo

No se prevén tareas de derribo de entidad como parte de las obras de urbanización, salvo la demolición del pavimento asfáltico de la traza actual de la calle Sallent que discurre de Oeste a Este del ámbito y que se prevé renovar.

Además, se prevén pequeñas demoliciones de pavimentos existentes necesarias para localizar servicios, conectar a redes existentes, dar continuidad a los pavimentos, etc.

G3.2. Prevención en la adquisición de materiales

- La adquisición de los materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.
- Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.
- Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones pero de difícil o imposible reciclado.
- Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras. Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.
- Se priorizará la adquisición de productos “a granel” con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.
- Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los pallets, se evitará su deterioro se devolverá al proveedor.
- Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.
- Se intentará adquirir los productos en módulo de los elementos constructivos en los que van a ser colocados para evitar cortes.

G3.3. Prevención en la puesta en obra

- Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.
- Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.

- En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.
- Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.
- En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.
- Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.
- Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.
- Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.
- Se incluirá en los contratos con subcontratas una cláusula de penalización por la que se desincentivará la generación de más residuos de los previsibles por una mala gestión de los mismos.

G3.4. Prevención en el almacenamiento en obra

- Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.

G4. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICIÓN

Este proyecto describe las obras de ejecución de la urbanización de la unidad de ejecución UE-1 de Formigal (Sallent de Gállego).

A continuación se presenta una estimación de las cantidades, expresadas en toneladas y metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por 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.

Siguiendo lo expresado en el Real decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, no se consideran residuos y, por lo tanto no se incluyen en la tabla, las 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.

Identificación de los residuos y estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra:

Código (según lista europea de residuos)	Tipo de residuo	Cantidad de residuo estimada
17 01 01	Hormigón (escombro; desecho de demolición)	372 Tn (a justificar)

17 02 01	Madera (estimación; palés o restos de embalajes)	10 kp (a justificar)
17 02 03	Plástico (estimación; palés o restos de embalajes)	25 kp (a justificar)
17 03 02	Mezclas bituminosas	864 Tn (a justificar)
17 05 04	Tierra y piedras no contaminadas	2573 Tn (a justificar)

No se prevé que sean generados residuos peligrosos de ningún tipo.

G5. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS

La cantidad de residuos que se estima serán producidos en la obra de urbanización propiamente dicha será muy reducida y serán resultado del cumplimiento de los óptimos rendimientos de la maquinaria, mano de obra y una adecuada gestión de tajos y obra, en general, y es muy difícil su completa eliminación.

G6. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS

Las tierras generadas en el movimiento de tierras y las excavaciones previstas serán transportadas a vertedero autorizado dado que se consideran inadecuadas para su uso en las obras de urbanización prevista. Se trata de los suelos existentes en la traza de la calle Sallent y de su entorno.

Estos suelos podrían ser reutilizados para rellenos localizados de tierras, siempre y cuando no sea requerida una determinada capacidad portante u otras características propias del uso al que se destina.

El resto de residuos producidos en la obra, serán recogidos en un contenedor en la obra y gestionados por una empresa autorizada que los trasladará a la instalación de tratamiento y gestión autorizada en la zona.

G7. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

Según lo dispuesto en el artículo 5 del RD 105/2008 los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades.

Hormigón: 80 t
 Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t
 Metal: 2 t
 Madera: 1 t
 Vidrio: 1 t
 Plástico: 0,5 t
 Papel y cartón: 0,5 t

A la vista de las cantidades de residuos estimadas generadas en la obra se comprueba que, en el caso de los restos de hormigón, mezclas bituminosas y tierras son superiores a las indicadas. Estos desechos se deberán transportar y verter en centro de tratamiento autorizado para su correcta gestión abonando el canon correspondiente.

El resto de residuos generados, de menos entidad, que se vayan obteniendo a lo largo del desarrollo de la obra: acero, madera, plástico, etc., se irán depositando en un contenedor dentro de la obra y será retirado periódicamente por un gestor autorizado para su tratamiento.

La ubicación del contenedor de residuos será establecido antes del inicio de los trabajos de acuerdo con la distribución de tajos y espacios de maniobra de máquinas y acopios de materiales, será fácilmente reconocible, visible y estará debidamente señalizado.

G8. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Como coste de referencia del canon de la gestión de los residuos inertes generados en la obra, tanto para su depósito en vertedero, como para una posible reutilización o valorización por parte del gestor de los mismos, se ha tomado la tarifa del servicio público de eliminación y valorización de escombros que no procedan de obras menores de construcción y reparación domiciliaria en la Comunidad Autónoma de Aragón y cuyo importe actual resulta ser de 3,72 euros/Tn, IVA excluido.

Se ha estimado que dada la entidad de las obras y las cantidades de residuos que pueden generarse, el importe de la gestión de residuos será:

Gestión de residuos Urbanización UE-1 Formigal			
Partida	Medición	Coste	Importe
Canon de vertido de escombros limpio	3.809,00	3,13	11.922,17
Caracterización inicial y emisión de documento de aceptación,	1,00	37,90	37,90
Gestión administrativa de los documentos de control y seguimiento de los residuos gestionados y documentación complementaria necesaria.	1,00	5,06	5,06
Mes alquiler contenedor 10 m3	4	136,00	544,00
Entrega y recogida de contenedor 10 m3 d>10km	16	139,00	2.224,00
Presupuesto de ejecución material			14.733,13

Asciende el presupuesto de ejecución material de la gestión de residuos de construcción y demolición generados en esta obra a CATORCE MIL SETECIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON TRECE CÉNTIMOS.

Este importe se traslada al presupuesto del proyecto como un capítulo más del mismo.

ANEJO H.
FICHAS DE MOBILIARIO



Materiales/

- Estructura de acero con pintura de poliéster termoendurecida.
- Listones de plástico reciclado y reciclable, 100% HDPE posconsumo.
- Puerta abatible con cerradura. Aro para bolsa. Tapa en acero inoxidable.
- Capacidad 45 litros.
- Colores disponibles: arena, arcilla, cuarzo y grafito.



Materials/

- Thermohardened polyester painted steel structure.
- Recycled and recyclable plastic lumber, 100% HDPE slats.
- Folding door with lock. Stainless steel cover. Rubbish bag ring.
- Volume: 45 l.
- Available colors: sand, clay, quartz and graphite.



Matériaux/

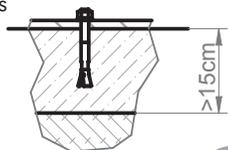
- Structure en acier avec peinture polyester thermodurcie.
- Lames en plastique recyclé et recyclable, 100 % polyéthylène haute densité.
- Couvercle en acier inoxydable. Support pour le sac poubelle et porte rabattable avec serrure.
- Volume: 45 l.
- Coloris disponibles: sable, argile, quartz et graphite.



Suelo de hormigón
Fijaciones no incluidas

Concrete ground
Fixations not included

Fixation sur béton
Supports de fixation non inclus

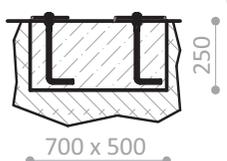


x4

Otros suelos
Fijaciones no incluidas

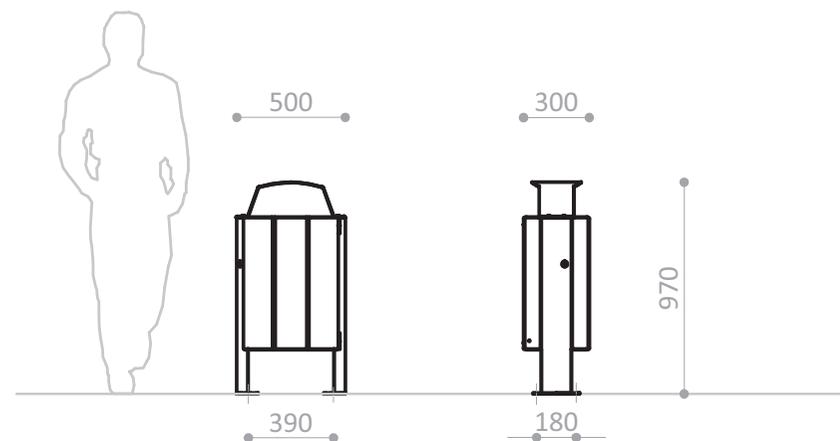
Other grounds
Fixations not included

Autres sols
Supports de fixation non inclus



x1

Industrias Agapito se reserva el derecho a modificar sin previo aviso los elementos descritos en este documento.
Industrias Agapito reserves the right to change the items described in this document without prior notice.
Industrias Agapito se réserve le droit de modifier à tout moment et sans préavis les éléments décrits dans le présent document.





-  **Materiales/**
- Listones de plástico reciclado y reciclable, 100% HDPE posconsumo.
 - Soportes y apoyabrazos de acero con pintura de poliéster termoendurecida.
 - Apoyabrazos centrales opcionales R1068-10.
 - Colores disponibles: arena y cuarzo.



-  **Materials/**
- Recycled and recyclable plastic lumber slats, 100% HDPE.
 - Thermohardened polyester painted steel supports and armrests.
 - R1068-10 Optional central armrests.
 - Available colors: sand and quartz.

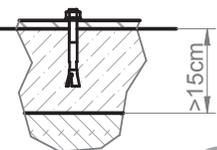
-  **Matériaux/**
- Lames en plastique recyclé et recyclable, 100 % polyéthylène haute densité.
 - Supports et appuie bras en acier et peinture polyester thermodurcie.
 - Accoudoir central optionnel R1068-10.
 - Coloris disponibles: sable et quartz.



Suelo de hormigón
Fijaciones no incluidas

Concrete ground
Fixations not included

Fixation sur béton
Supports de fixation non inclus



x4

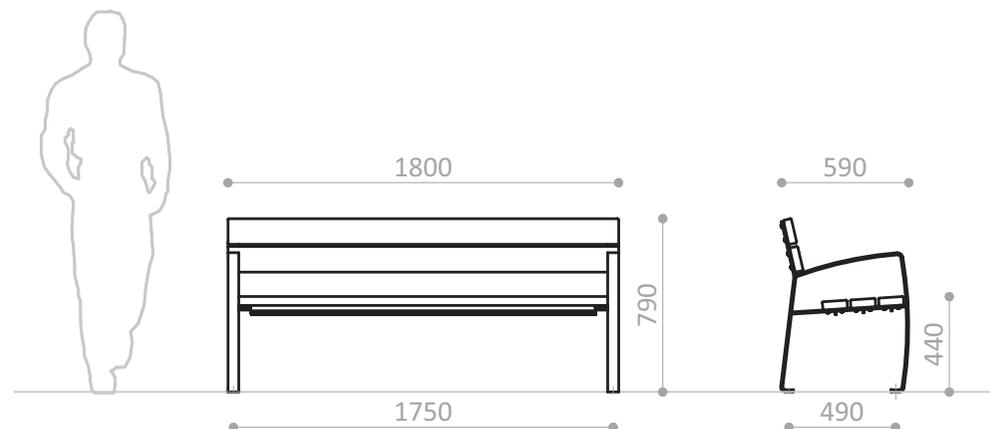
Otros suelos
Fijaciones no incluidas

Other grounds
Fixations not included

Autres sols
Supports de fixation non inclus



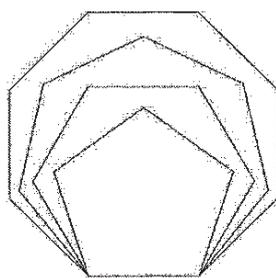
x2



Industrias Agapito se reserva el derecho a modificar sin previo aviso los elementos descritos en este documento.
Industrias Agapito reserves the right to change the items described in this document without prior notice.
Industrias Agapito se réserve le droit de modifier à tout moment et sans préavis les éléments décrits dans le présent document.



9



ELEMENTO SINGULAR
APARCABICIS GEOMÉTRICO

Elena Benito, Conchita Díez, Ana Montserrat, Miguel Jiménez

MEMORIA

Descripción

El elemento singular desarrollado se trata de un aparcamiento para bicicletas, de múltiples soluciones geométricas, desde el pentágono hasta el octógono.

El aparcabicis se plantea para ubicarse, ya sea en un entorno urbanizado o en una zona ajardinada, en torno a un árbol, que rodea y abraza, el cual será determinante de la forma escogida. En función del diámetro y el tamaño del árbol se optará por una geometría de mayor número de lados, puesto que todas se configuran mediante una pieza/módulo del mismo tamaño, dando como resultado áreas variables. Dicha pieza se realiza en una pletina de acero inoxidable. (*Lámina 1*)

Materiales

Pieza/módulo:

- Pletina 80x20 de acero inoxidable AISI 304 L (1)
- Pletina 80x5 de acero inoxidable AISI 304 L (2)
- Tornillería M6x25 (3)

Anclajes/Cimentaciones

- Tornillería M12X100 (4)
- Adhesivo para anclajes a base de resina de poliéster (5)
- Hormigón en masa HM 1500 (6)

Montaje

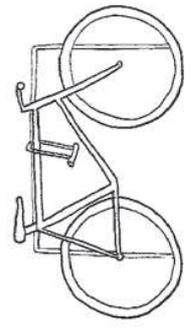
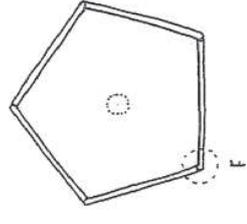
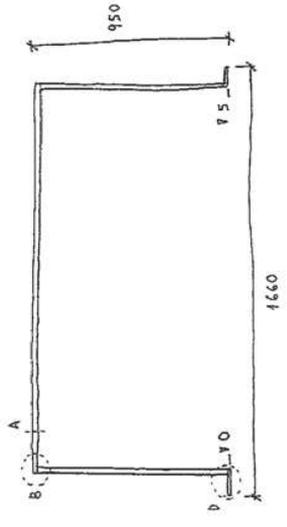
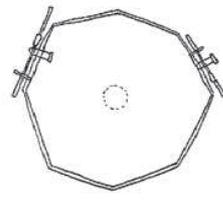
La pieza/módulo se conformará mediante una pletina (*material 1, detalle A*), con tres piezas diferentes, soldadas en cuña entre sí, limando la soldadura a posteriori para eliminar toda arista visible al exterior (*detalle B*). Las piezas inferiores de anclaje del módulo se realizarán con otra pletina (*material 2*), cortadas a láser (*detalle C*), soldadas al módulo principal en cuña por el interior.

Una vez dispuestas las piezas/módulo conformando la figura deseada se reforzarán mediante unas piezas de arriostrado (*detalle E*) dependientes de la misma (*detalle F,G,H,I*), realizadas con una pletina (*material 2*), dividida en dos piezas soldadas entre sí y unidas a las piezas/módulos mediante tornillos avellanados (*material 3, detalle 1*).

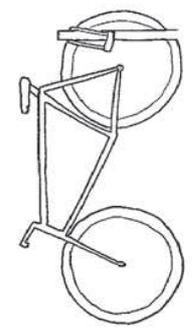
Para el anclaje del aparcabicis se proponen dos soluciones diferentes, dependiendo del tipo de terreno. Para suelos pavimentados (*solución A*), en el anclaje se emplearán tornillos (*material 4*) insertados 1500mm aprox. en el terreno y reforzado mediante resina (*material 5*) para evitar su extracción, quedando las piezas de anclaje sobre el pavimento. Para terreno natural (*solución B*), se realizarán o bien zapatas individuales o bien una zapata corrida (a criterio del constructor) de dimensiones 200x300mm (*material 6*), con los mismos tornillos (*material 4*), quedando las piezas de anclaje ocultas bajo el terreno.

ELEMENTO SINGULAR - APARCABICIS

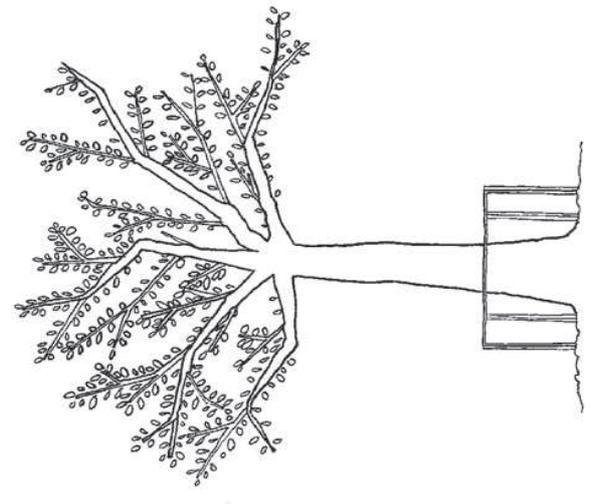
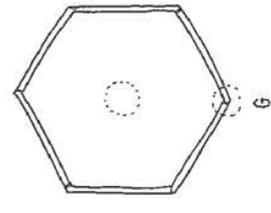
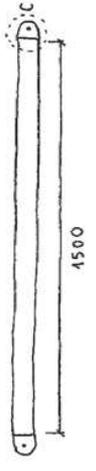
Elena Benito, Conchita Díez, Miguel Jiménez, Ana Montserrat



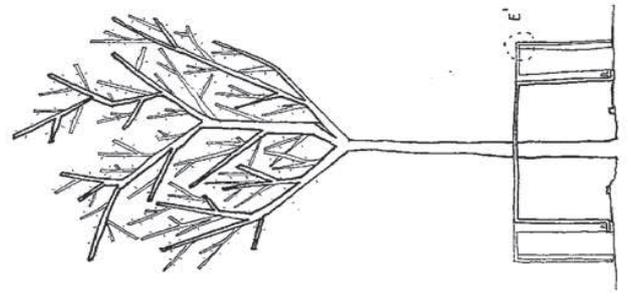
Aparcamiento 1



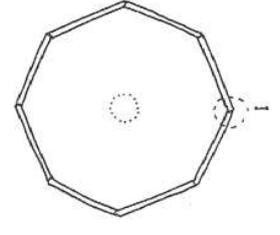
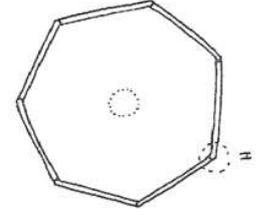
Aparcamiento 2



En suelo natural - Tipo B

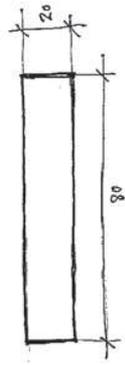


En suelo pavimentado - Tipo A

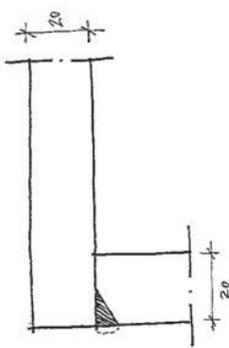


PLETINA (ACERO INOXIDABLE)

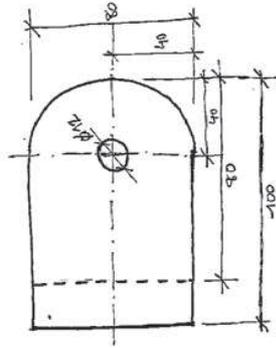
Detalle A Sección



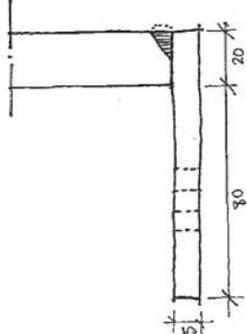
Detalle B Unión Soldada



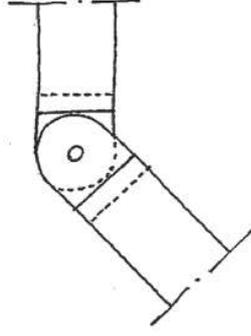
Detalle C Pieza



Detalle D Unión Soldada

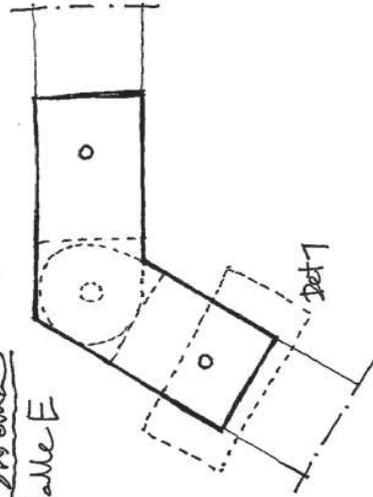


Detalle Unión Plaster

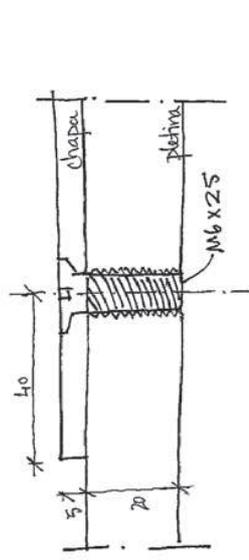


PIEZAS DE ARRIOSTRADO (CHAPA ACERO INOXIDABLE)

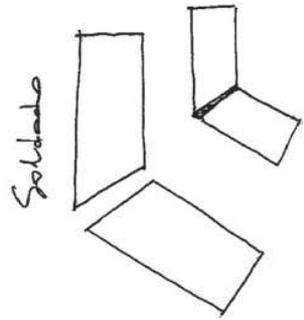
Sistema
Detalle E



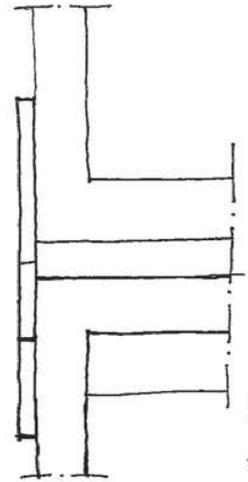
Detalle 7 Unión atornillada



Soldado



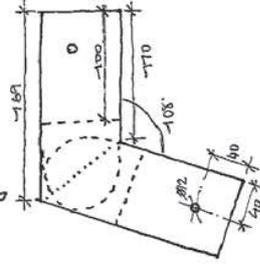
Detalle E'



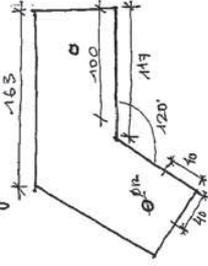
PIEZA INFERIOR ANCLAJE (CHAPA ACERO INOXIDABLE)

Piezas para cada geometría

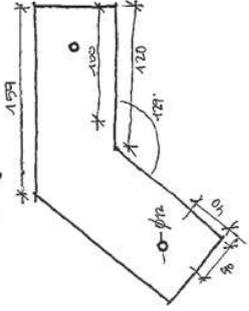
1. Pentágono (F)



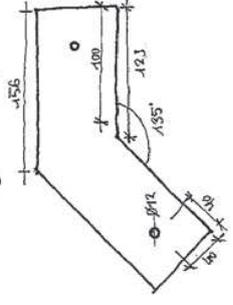
2. Hexágono (G)



3. Heptágono (H)

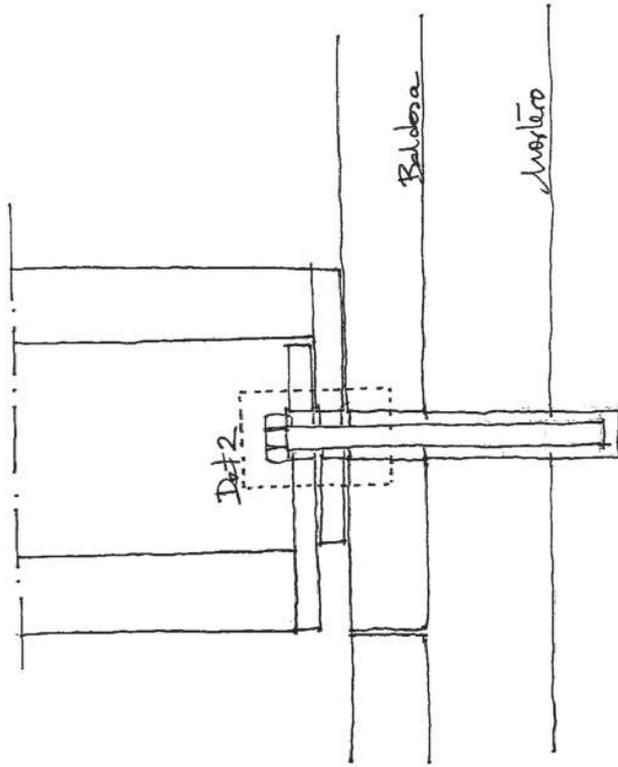


4. Octógono (I)

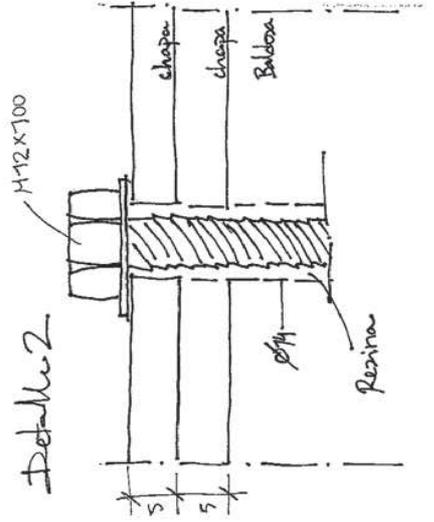
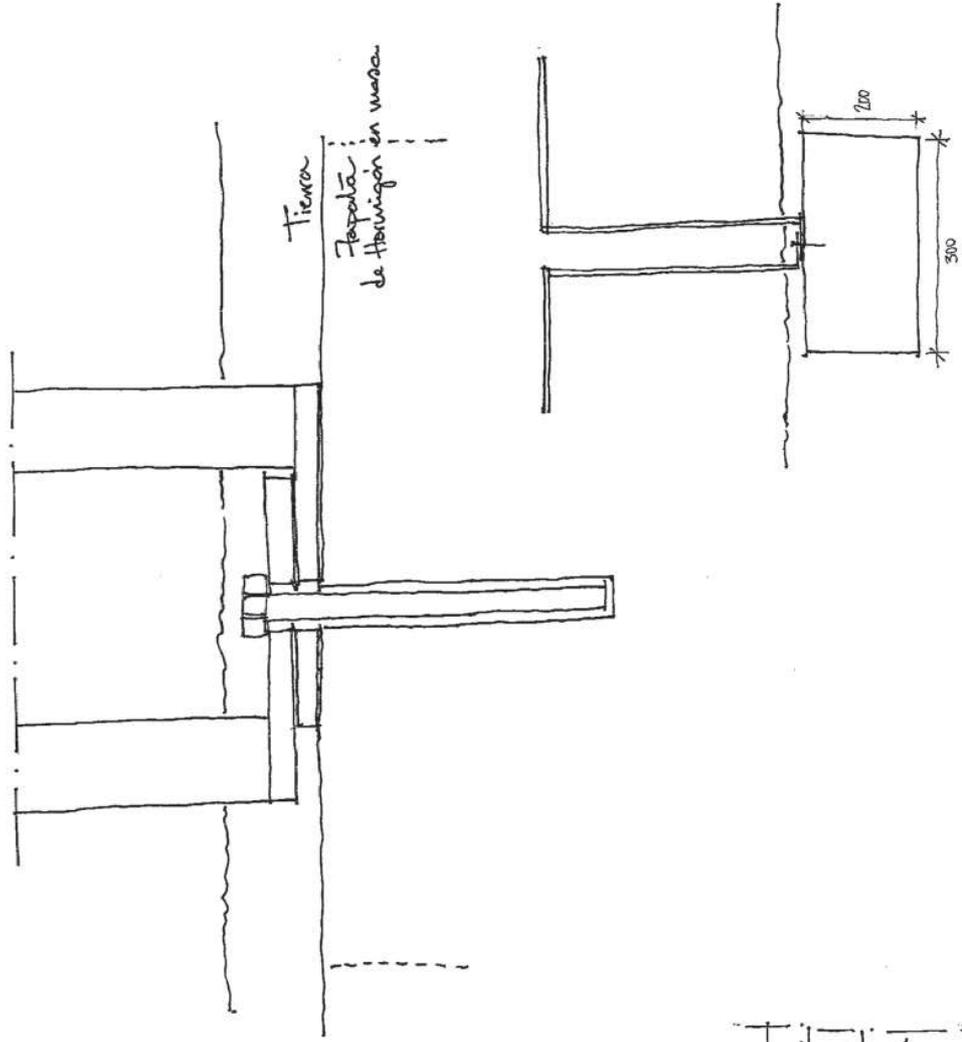


SISTEMA DE ANCLAJE AL SUELO

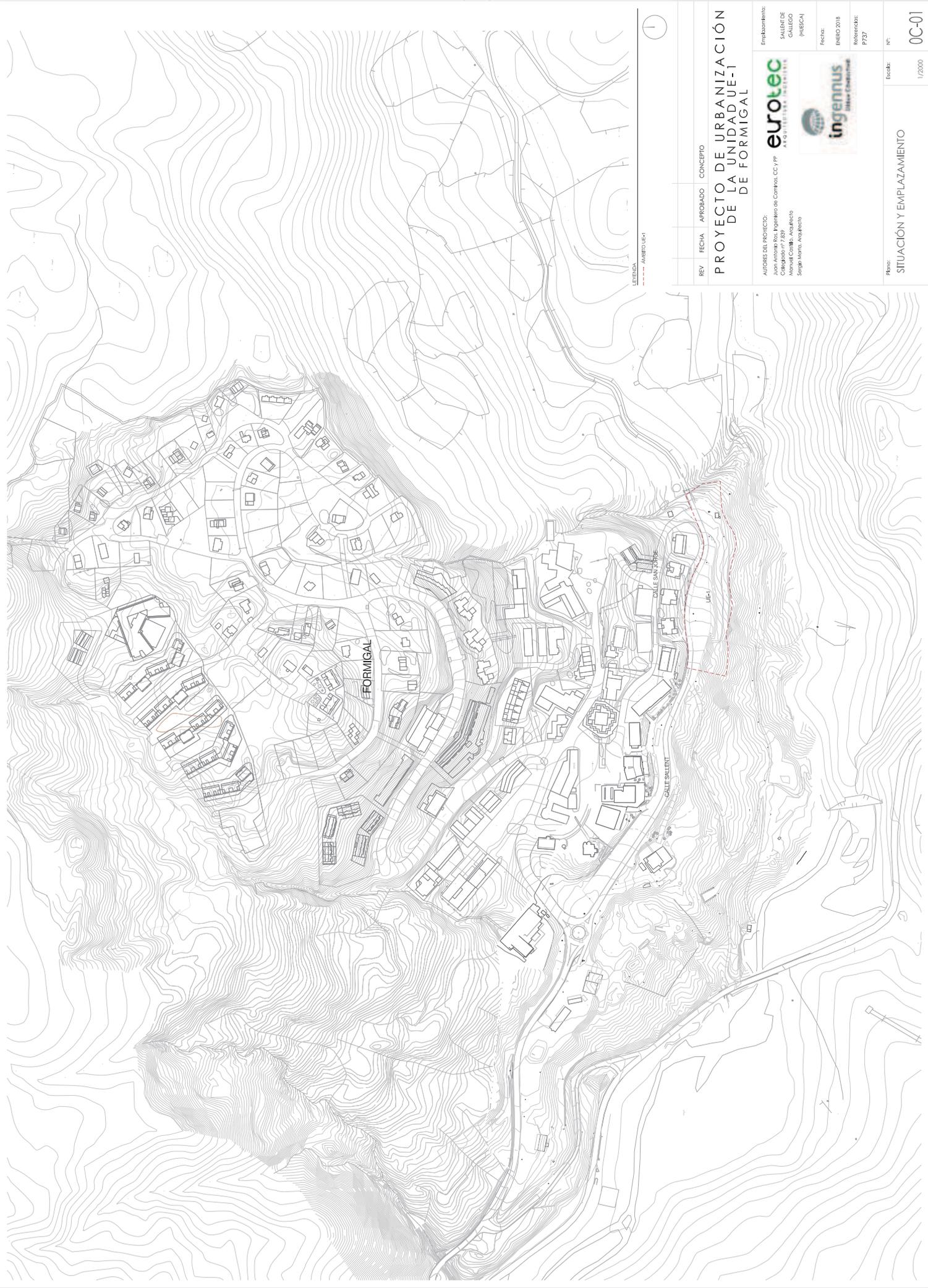
Tipo A - Suelo pavimentado



Tipo B - Suelo natural

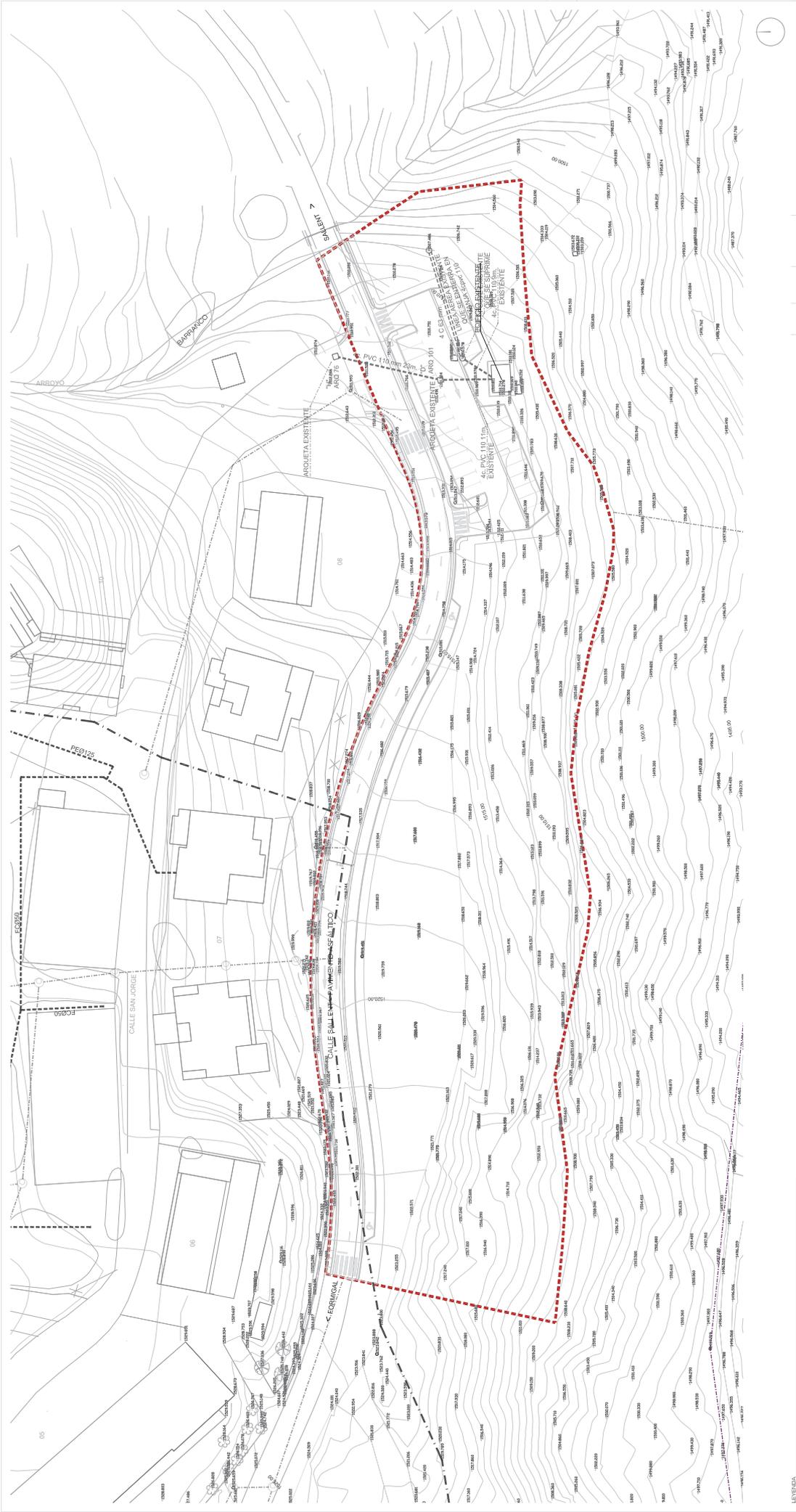


**DOCUMENTO II.
PLANOS**



REV.	FECHA	APROBADO	CONCEPTO
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD UE-1 DE FORMIGAL			
AUTORES DEL PROYECTO: Juan Antonio Ros, Eginenio de Camino, CC y IP Callejón nº 7.839 Avenida Cañizo, Arquitecto Sergio Nieto, Arquitecto			
Emplazamiento: SALLETE DE CALLEJO (INRECA)			
Fecha: JUNIO 2018			
Referencia: P737			
Plano: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO			Nº: 0C-01
Escala: 1/2000			





REV	FECHA	APROBADO	CONCEPTO
-----	-------	----------	----------

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD UE-1 DE FORMIGAL

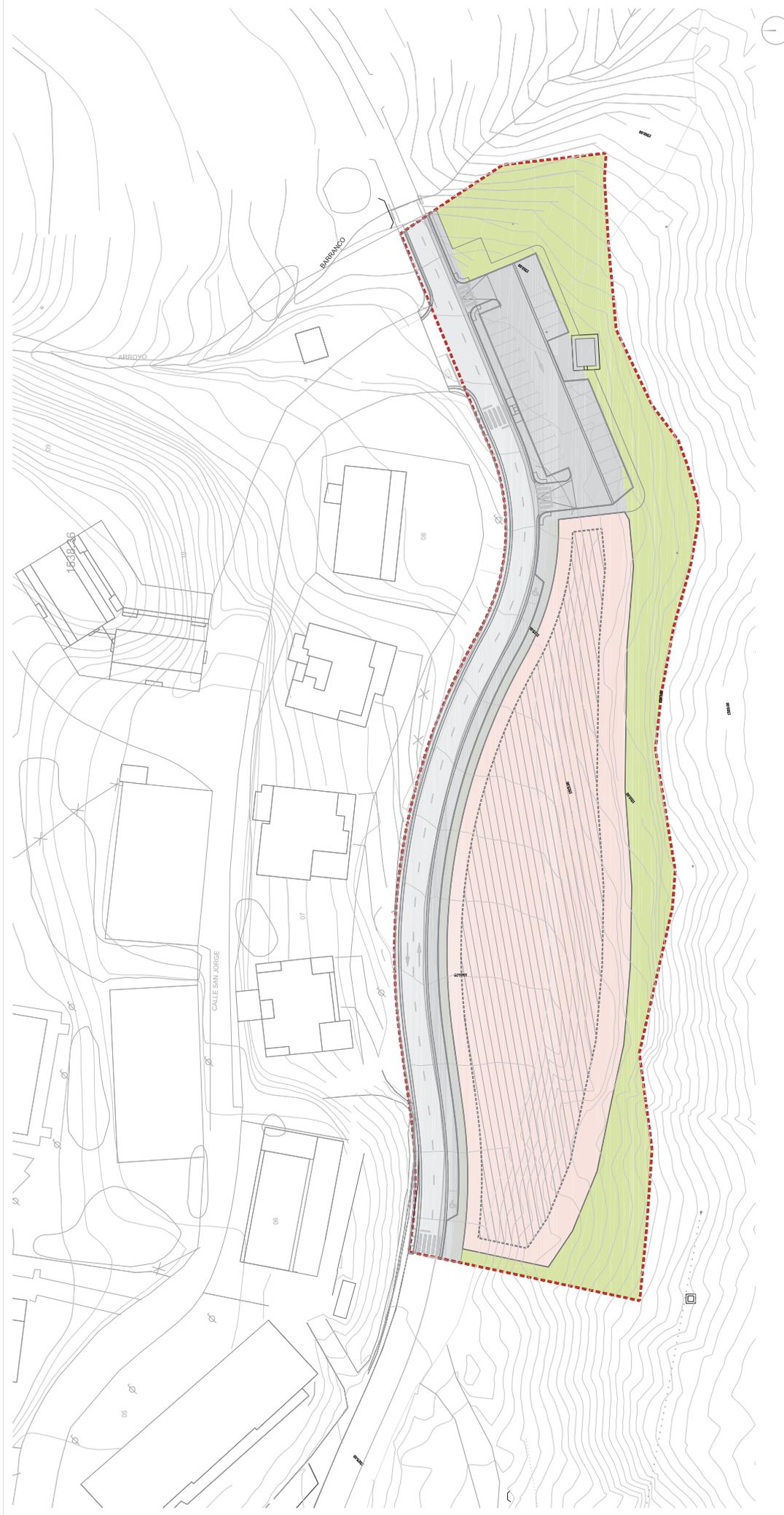
Emplazamiento:
 SALLETE DE CALLEJO (IBERICA)
 Fecha: JUNIO 2018
 Referencia: P737

AUTORES DEL PROYECTO:
 Juan Antonio Ros, Eginenio de Carrinos, CC y IP
 Colaborador nº 7.839
 Manuel Collado, Arquitecto
 Sergio Nieto, Arquitecto

Plano:	ESTADO ACTUAL Y TOPOGRAFÍA	Escala:	1/400
Nº:			0C-02

- LEYENDA
- AMBULOCIA
 - ALIENANTO EXISTENTE
 - RED DE DISTRIBUCIÓN EXISTENTE
 - TUBERÍA IMPULSION AGUA CEESE RDO
 - RED TELEFONICA EXISTENTE
 - RED TELEFONICA EXISTENTE ASBIA





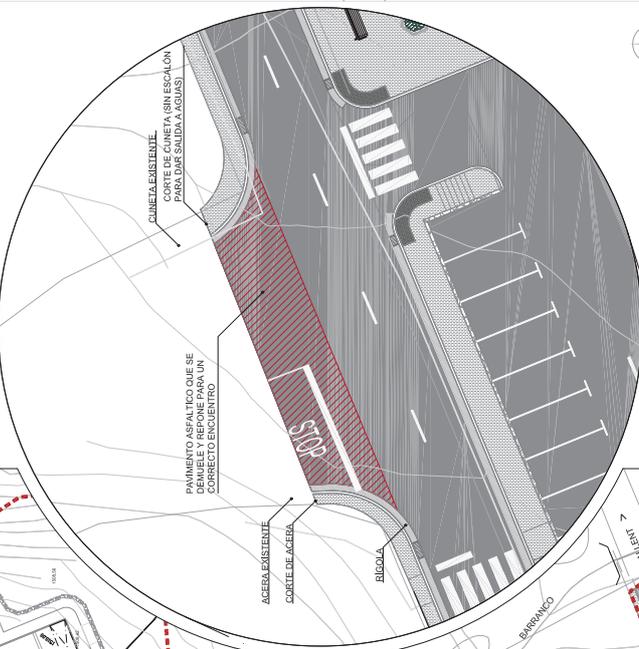
- LEYENDA
- ■ ■ ■ ■ AMBITO UE-1
 - — — — — DISEÑACIÓN
 - ■ ■ ■ ■ DOTACIÓN LOCAL ZONA LIBRE-VERDE
 - ■ ■ ■ ■ RESERVA
 - ■ ■ ■ ■ VIVIENDO
 - ■ ■ ■ ■ VIVIENDO
 - ■ ■ ■ ■ PLANTA OCUPABLE POR LA EMPLANTACIÓN

REV.	FECHA	APROBADO	CONCEPTO
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD UE-1 DE FORMIGAL			
AUTORES DEL PROYECTO: Juan Antonio Ros, Egidio de Carrizosa, CC y IP Colaborador nº 7.339 Aronad Castillo, Arquitecto Sergio Nieto, Arquitecto			
Emplazamiento: SALIENTE DE CALLEGO (IBERCA)			
Fecha: ENERO 2018			
Referencia: P737			
Plano: PREVISIONES DE PLANEAMIENTO			Escala: 1/400
			Nº: 0C-03





DETALLE INTERSECCION CON C/ SAN JORGE
E: 1/150



LEYENDA

- AMBITO UEA
- PAVIMENTACION
- ▨ PAVIMENTO DE FORMACION
- ▨ BALOSA ESPECIAL TACTIL DE DIRECCION
- ▨ BALOSA ESPECIAL TACTIL DE ADVERTENCIA
- ▨ REVERTECCION
- ▨ ACERAS DE BARRANCO
- BARRANCO
- PARELEPA
- APARCAMIENTO
- CURBESUS
- VEGETACION
- ARBOLAS VIVIENTES
- ARBOLAS MORTUAS
- ARBOLAS SEMBRANDAS
- ARBOLAS CONCOLOR
- SEÑALIZACION
- SEÑAL CON PORTE DE SUISECCION
- H2
- STOP



REV	FECHA	APROBADO	CONCEPTO

PROYECTO DE URBANIZACION DE LA UNIDAD UE-1 DE FORMIGAL

Emplazamiento: SALLEDE DE CALLEGO (INERCA)

AUTORES DEL PROYECTO: Juan Antonio Ros, Eginenio de Camino, CC y IP Colaborador nº 7.899

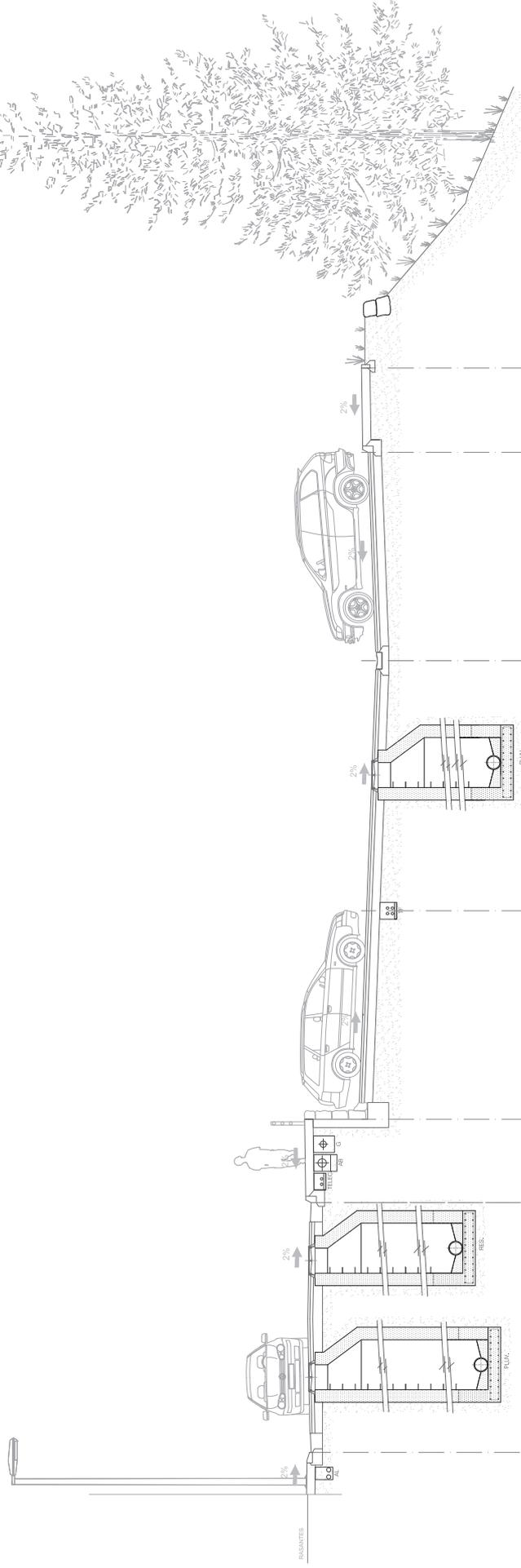
Fecha: BNEO 2018

Referencia: P737

Logo: **eurotec** ARQUITECTURA URBANISTAS

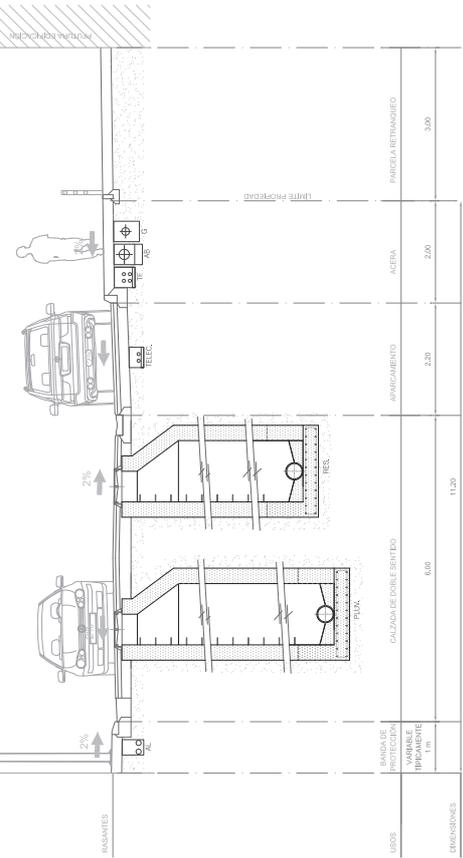
Logo: **ingennus** Ingenieros de Construcción

SECCIÓN TIPO CALLE SALIENT Y APRICAMENTO
E: 1/20



USOS	BANDA DE PROTECCIÓN 1 m	ACEREA 2,00	APARCAMIENTO 5,00	APARCAMIENTO 5,00	PASEO PASILLO CIRCULACIÓN 6,00	16,00	ACEREA 2,00
DIMENSIONES	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,00	2,00

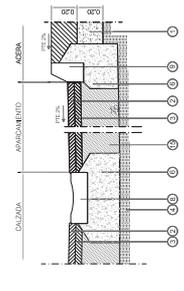
SECCIÓN TIPO CALLE SALIENT
E: 1/20



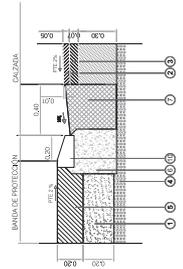
USOS	BANDA DE PROTECCIÓN 1 m	APARCAMIENTO 2,50	ACEREA 2,50	PARCELA RETRANQUEADO 5,00
DIMENSIONES	0,00	0,00	0,00	11,20

- LEYENDA
- 1) MANEJO DE COMPACTADORA AL VORTE (RS ART. 510 PHS)
 - 2) ACT. BARRAS 5 cm (RS ART. 448 PHS)
 - 3) ACT. BARRAS 7 cm (RS ART. 510 PHS)
 - 4) SUELO SELECCIONADO PARA FORMACIÓN DE ESPALDADA E1
 - 5) PAVIMENTO HORMIGÓN H-430 DOBIFRACCIÓN ESPECIAL
 - 6) ASFALTO DE HORMIGÓN H-415
 - 7) BANDA DE HORMIGÓN H-430 (ANCHO 3,29 cm)
 - 8) BANDA DE HORMIGÓN H-430 (ANCHO 120x500 mm)
 - 9) BORDELO DE HORMIGÓN H-435 (13x25 cm)
 - 10) HORMIGÓN DE LÍNEA H-1215
 - 11) HORMIGÓN ARMADO H-425
 - 12) BARRANDA DE MADERA
 - 13) APILADO DE PIEDRA DE RICAL REGRUPO CON MORTERO
 - 14) SUELO NATURAL
 - 15) BORDELO DE HORMIGÓN H-435 (8x20 cm)
 - 16) TIERRA VEGETAL

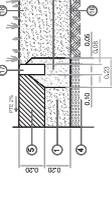
DETALLE LIMITE BORDELO ACEREA-APARCAMIENTO Y APARCAMIENTO-CALZADA



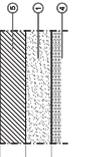
DETALLE LIMITE BORDELO REMONTABLE CALZADA



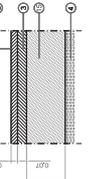
DETALLE BORDELO LIMITE DE PAVIMENTOS



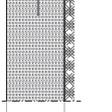
DETALLE PAVIMENTO ACEREA



DETALLE PRIME DE CALZADA Y APRICAMENTOS



DETALLE ESPALDADA



PROYECTO DE URBANIZACIÓN
DE LA UNIDAD UE-1
DE FORMIGAL

REV.	FECHA	APROBADO	CONCEPTO

AUTORES DEL PROYECTO:
Juan Antonio Ros, Eginenio de Camino, CC y IP
Colaborador nº 7399
Norval Colla, Arquitecto
Sergio Nieto, Arquitecto

Emplazamiento:
SALLENT DE CALLEGO (HURECA)

Fecha:
DISEÑO 2018

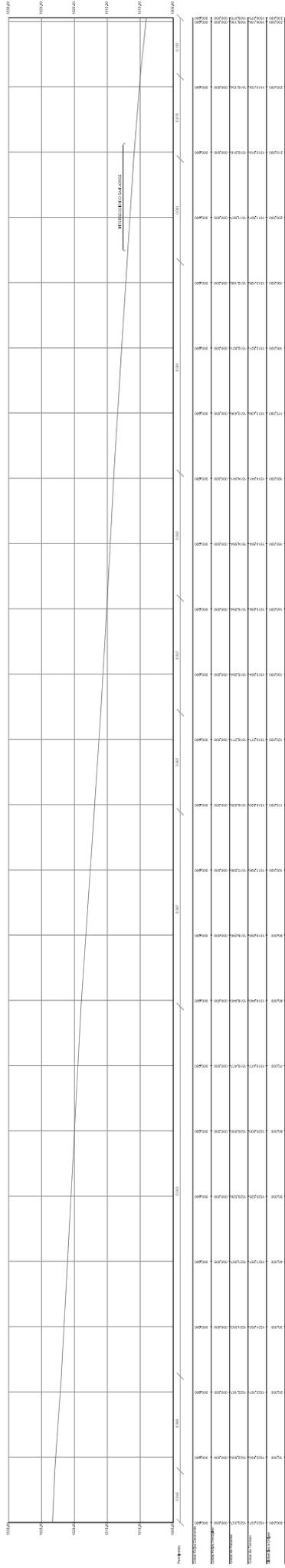
Referencia:
P737

Nº:
0C-05

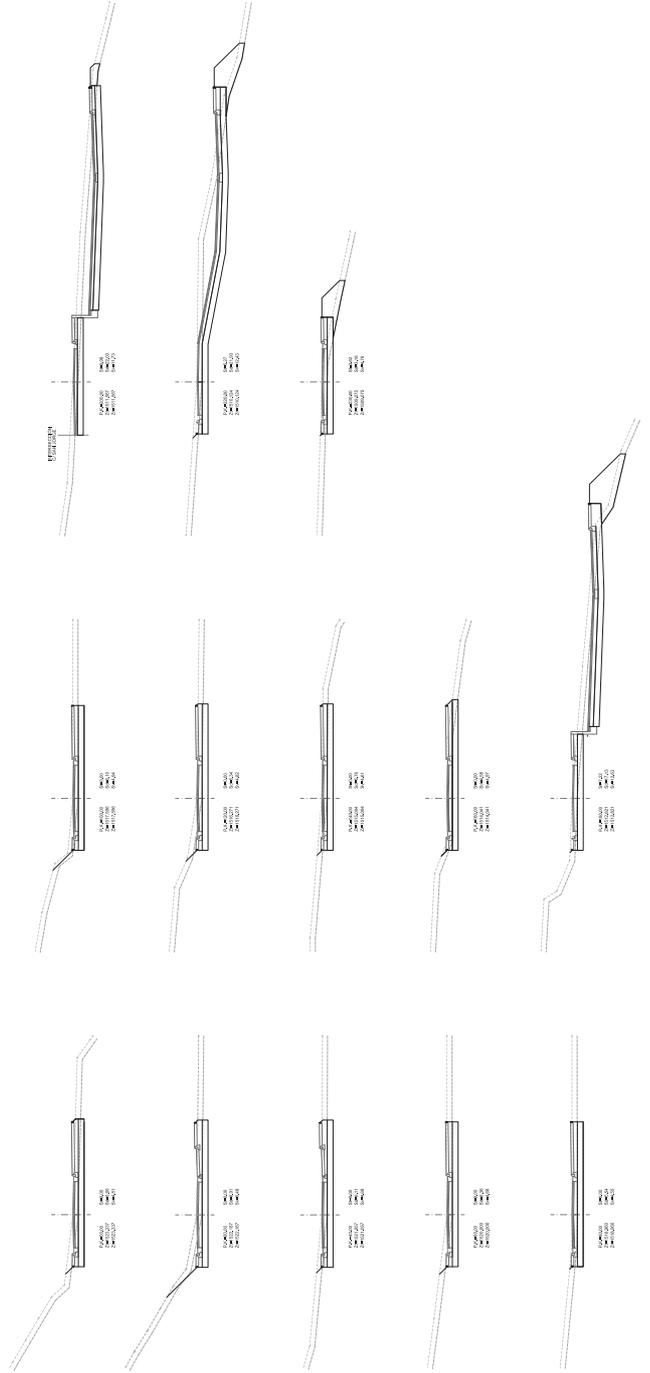
Plano:
PAVIMENTOS Y SECCIONES TIPO

Escala:
VARIAS

PERFIL LONGITUDINAL CALLE SALIENT
E: 1/200



PERFILES TRANSVERSALES
E: 1/200



REV	FECHA	APROBADO	CONCEPTO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD UE-1 DE FORMIGAL

AUTORES DEL PROYECTO:
 Juan Antonio Ros, Ingeniero de Caminos, CC y PP
 Coligación nº 7.359
 Manuel Castillo, Arquitecto
 Sergio Nieto, Arquitecto

Empaquetamiento:
 SALIENT DE CALLEGO (IHESCA)

Fecha:
 DISEÑO 2018

Referencia:
 P737

Plano: CALLE SALIENT. PERFIL LONGITUDINAL Y PERFILES TRANSVERSALES	Escala: 0C-06 VARIAS
--	-------------------------



NOTA: ANTES DE LA CONDENSA DEL COLECTOR EXISTENTE SE DEBERA CONFIRMAR QUE NO EXISTEN ACOMETIDAS DOMICILIARIAS SIN CONECTAR AL NUEVO RAMAL DE RESIDUALES.

LEGENDA
==== AMBITO DE ACTUACION
--- SANIAMENTO EXISTENTE
----- SANIAMENTO QUE SE CONDENSA
----- RED DE SANIAMENTO AGUAS FLUVIALES QUE SE PROYECTA
----- RED DE SANIAMENTO AGUAS RESIDUALES QUE SE PROYECTA
POZO
POZO DE REGISTRO
POZO DE REGISTRO QUE SE CONDENSA
OPERA DE SALIDA A BARRANCO
SUMIBERO
SUMIBERO DOBLE

REV	FECHA	APROBADO	CONCEPTO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD UE-1 DE FORMIGAL

AUTORES DEL PROYECTO:
 Juan Antonio Ros, Iginio de Camino, CC y IP
 Colegiado nº 7.839
 Manuel Cañero Arquitecto
 Sergio Nieto Arquitecto

Empresario:
 SALLEUT DE CALLEGO (IURECA)

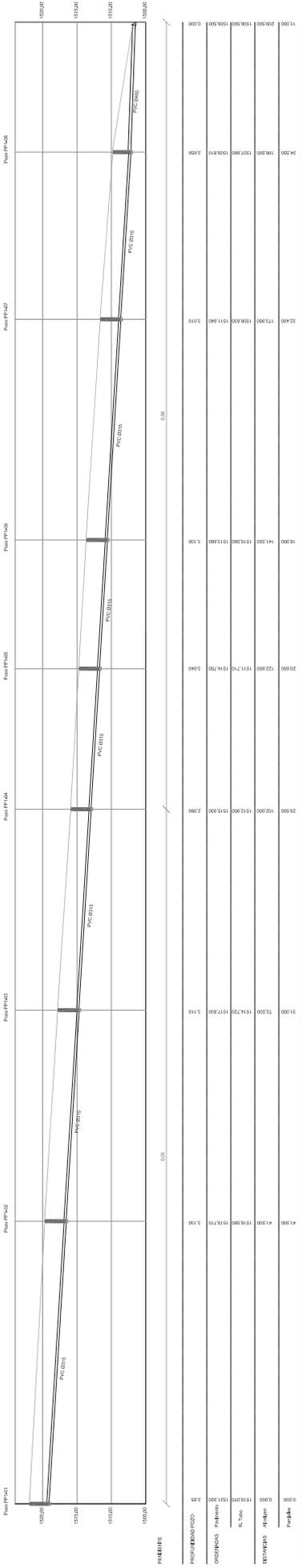
Fecha:
 DISEÑO 2018

Referencia:
 P737

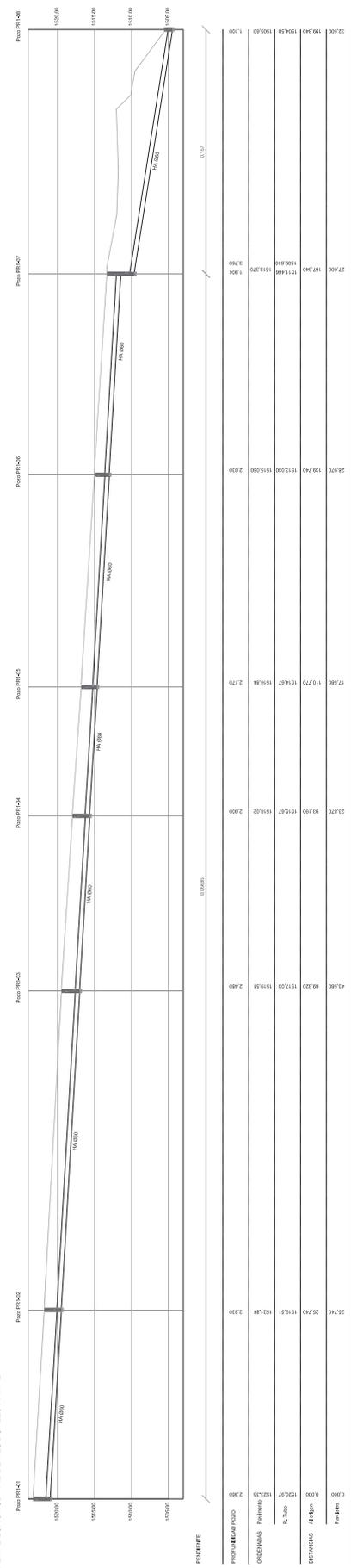


Plano:	RED DE SANIAMENTO. PLANTA.	Escala:	1/400
Nº:			0C-07

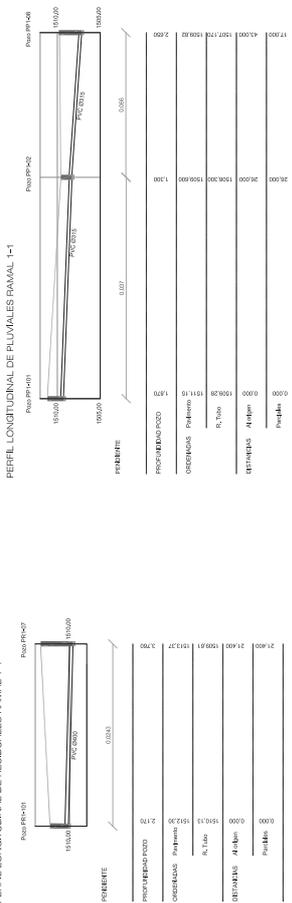
PERFIL LONGITUDINAL DE PLUVIALES RAMAL 1



PERFIL LONGITUDINAL DE RESIDUALES RAMAL 1



PERFIL LONGITUDINAL DE RESIDUALES RAMAL 1-1



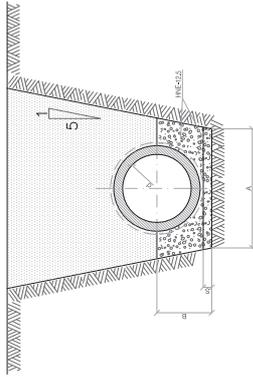
REV: FECHA: APROBADO: CONCEPTO:

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD UE-1 DE FORMIGAL

AUTORES DEL PROYECTO: Juan Antonio Ros, Egimilino de Camino, CC y IP Colaborador nº 7.839 Normalización: Arquitecto Sergio Nieto, Arquitecto	Empresa: eurotec ARQUITECTA URBANISTA
Emplazamiento: SALVED DE CALLEJO (IBESCA)	Fecha: DISEÑO 2018
Referencia: P237	Nº: 0C-08
Planteo: RED DE SANEAMIENTO. PERFILES LONGITUDINALES.	Escala: 1/400

ZANJA PARA TUBERÍA DE HORMIGÓN Ø30 - Ø300

SECCIÓN ZANJA



Ø	VOLÚMEN TUBERÍA			HORMIGÓN DESPLAZADO	HORMIGÓN HRC-12.5
	A	B	S		
30	80	33	8	0.28	0.293
40	100	38	8	0.212	0.214
50	110	45	8	0.242	0.240
60	130	51	8	0.442	0.443
80	160	64	10	0.760	0.714
100	200	76	10	1.165	2.118
120	250	88	10	1.671	3.177
150	300	110	15	2.645	4.274
180	350	138	20	3.931	5.403
200	385	158	20	4.484	5.690
250	460	173	20	6.819	10.822
300	480	208	30	9.894	14.526

LA TUBERÍA DE HORMIGÓN SE FABRICA CON CEMENTO RESISTENTE A SULFATOS (SR).

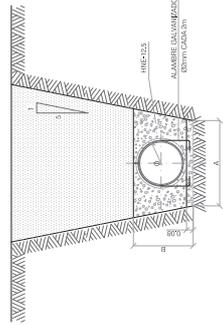
LA TUBERÍA DE HORMIGÓN SE FABRICA CON CEMENTO RESISTENTE A SULFATOS (SR).

NOTA: LONGITUD MINIMA DE TUBO 2.00 m. COMBINELOS 2 PARA EL TUBO Ø300.

NOTA: RESISTENCIA, DUREZA, TAMAÑO DE PEDRO AMBIENTE DE HORMIGÓN SEGUN NORMATIVA VIGENTE.

ZANJA REFORZADA PARA TUBERÍA DE PVC DE AL CANTARRILLADO

SECCIÓN ZANJA



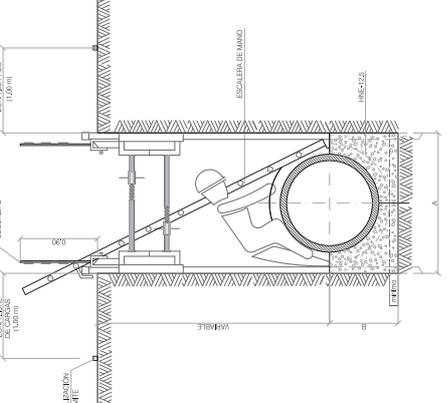
Ø TUBERÍA	Ø30 / Ø10 DE TUBERÍA		HORMIGÓN DESPLAZADO	HORMIGÓN HRC-25
	A	B		
315	7.7	80	0.278	0.470
400	9.4	90	0.126	0.612
500	12.3	100	0.196	0.768

TUBERÍA DE PVC UNISIBRE. COLOR TEAL PA. R93 (EN 1401).

NOTA: RESISTENCIA, DUREZA, TAMAÑO DE PEDRO AMBIENTE DE HORMIGÓN SEGUN NORMATIVA VIGENTE.

ZANJA CON ENTIBACIÓN CUAJADA PARA TUBERÍA DE HORMIGÓN

SECCIÓN ZANJA

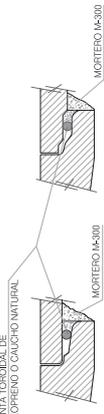


Ø	30	40	50	60	80	100	120	150
CODAS	S	8	9	9	10	10	10	11
Ø	30	100	110	120	140	160	190	220
B	38	44	51	51	56	58	62	71
S	0.19	0.204	0.201	0.418	0.276	0.215	0.248	0.204
HORMIGÓN DESPLAZADO	0.518	0.482	0.684	0.851	1.212	1.527	2.008	2.792
HORMIGÓN HRC-25	0.297	0.278	0.233	0.465	0.238	0.232	0.288	0.276

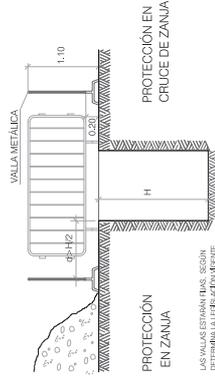
LA TUBERÍA DE HORMIGÓN SE FABRICA CON CEMENTO RESISTENTE A SULFATOS (SR).

NOTA: RESISTENCIA, DUREZA, TAMAÑO DE PEDRO AMBIENTE DE HORMIGÓN SEGUN NORMATIVA VIGENTE.

DETALLE EJECUCIÓN JUNTA ELÁSTICA



VALLADO Y CRUCE DE ZANJA

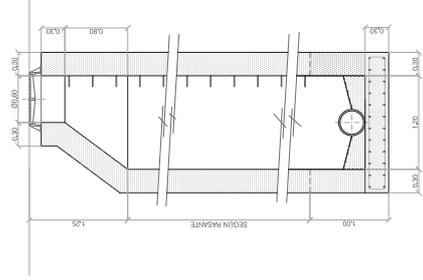


NOTAS:

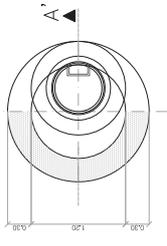
- SE HORMIGONA DE UNA VEZ LA PARTE FIJA INFERIOR (SOLETA) Y LA PARTE SUPERIOR (ALZADO) DE HORMIGÓN SEGUN NORMATIVA VIGENTE
- PATE DE COPOLIMERO DE POLIPROPILENO Y VIRILLA ACERADA DE Ø 12 mm
- SE HORMIGONA DE UNA VEZ LA PARTE FIJA INFERIOR (SOLETA) Y LA PARTE SUPERIOR (ALZADO) DE HORMIGÓN SEGUN NORMATIVA VIGENTE

POZO DE REGISTRO PARA TUBERÍA Ø80cm

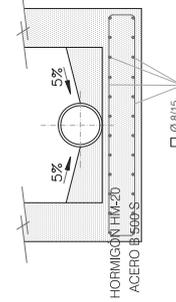
SECCIÓN A-A'



PLANTA



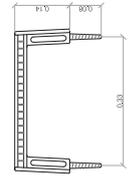
ARMADURA DE LA BASE DEL POZO



HORMIGÓN HM-20

ACERO Ø 8/15

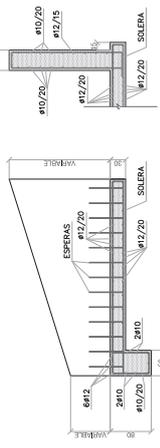
MODELO DE PATE



PATE DE COPOLIMERO DE POLIPROPILENO Y VIRILLA ACERADA DE Ø 12 mm

ARMADO DE ALETAS Y SOLERA DE SALIDA ALZADO

SECCIÓN

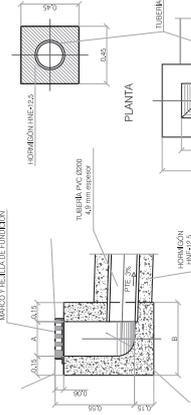


CANTARILLAS	No.		CANTARILLAS		CANTARILLAS	
	Ø	cm	Ø	cm	Ø	cm
hormigón de limpieza	H-150	100	H-150	100	H-150	100
rejilla y abobado de salida	H-25	100	H-25	100	H-25	100
protección de tubo	HRC-20	100	HRC-20	100	HRC-20	100

NOTA: RESISTENCIA, DUREZA, TAMAÑO DE PEDRO AMBIENTE DE HORMIGÓN SEGUN NORMATIVA VIGENTE.

ARQUETA DE HORMIGÓN PARA SUMIDERO

SECCIÓN



SECCIÓN CONDUCTO

PLANTA	A	B	C	D
A	0.27	0.32	0.62	0.88
B	0.57	0.62	0.88	1.16
C	0.43	0.88	0.73	1.16
D	0.73	1.16	1.16	1.16

TUBERÍA DE ACUMULADOR DE PVC COLOR TEAL PA. R93

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD UE-I DE FORMIGAL

REV. FECHA. APROBADO. CONCEPTO

Emplazamiento: SALCEDO DE CALLEJO (HUESCA)

Autores del Proyecto: Juan Antonio Ros, Eguinaldo de Cominos, CC y IP Colaborador nº 7.839

Normalizador: Arquitecto Sergio Puerto, Arquitecto

Fecha: BNSO 2018

Referencia: PF37

Plano: RED DE SANEAMIENTO. DETALLES.

Escala: 1/400

Nº: OC-09





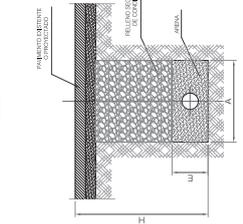
NOTA: ANTES DEL COMIENZO DE LOS TRABAJOS SE DEBERA LOCALIZAR EL TRAZADO DE LA TUBERIA DE IMPULSION PARA NO PERJURARLA.

- LEYENDA
- ABRITO DE ACTUACION
 - RED DE DISTRIBUCION DE AGUA
 - RED DE DISTRIBUCION DE NUEVA EJECUCION
 - RED DE DISTRIBUCION EXISTENTE
 - TUBERIA IMPULSION AGUA DESDE RIO
 - TUBERIA IMPULSION AGUA DESDE RIO
 - HIDRANTE DE COLUMNA SECA Ø100 EN ARQUETA Ø120
 - VENTOSA TRIFUNCIONAL Ø65 EN ARQUETA 1.50X1.00
 - DESGAGE Ø100 A LA RED DE PLUVIALES EN ARQUETA Ø1.20
 - VALVULA REDUCTORA DE PRESION EN ARQUETA
 - BOCA DE RIEGO
 - BOCA CONTROLADA
 - TAPON

REV.	FECHA	APROBADO	CONCEPTO
PROYECTO DE URBANIZACION DE LA UNIDAD UE-1 DE FORMIGAL			
AUTORES DEL PROYECTO: Juan Antonio Ros, Iginio de Carrizosa, CC y IP Colegiado nº 7.899 Manuel Castillo, Arquitecto Sergio Nieto, Arquitecto			
Emplazamiento: SALTED DE CALLEGO (IRECA)			
Fecha: 09/06/2017			
Referencia: P737			
Escala: 1/400			Nº: 0C-10
Planos: RED DE DISTRIBUCION DE AGUA E HIDRANTES - PLANTA.			



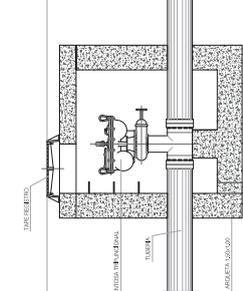
ZANJA PARA TUBERÍA DE AGUA (PE o PVC)



CUADRO DE MEDIDAS

Ø (mm)	A	H	E
25	0,35	0,60	0,15
32	0,35	0,60	0,15
40	0,35	0,70	0,15
50	0,35	0,70	0,15
75	0,45	1,00	0,15
90	0,45	1,10	0,15
110	0,70	1,20	0,15
125	0,70	1,25	0,15
150	0,85	1,30	0,15
200	1,00	1,50	0,15

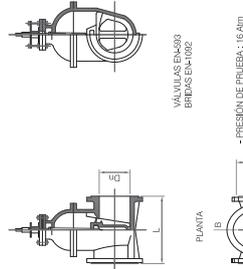
VENTOSA TRIFUNCIÓNAL



BRIDAS EN 1082

Ø NOMINAL	N.º DE BUCAS	Ø TUBERÍA	Ø BARRIL
100	1	100	100
150	1	150	150
200	1	200	200
300	1	300	300
400	1	400	400
500	1	500	500
600	1	600	600
800	1	800	800
1000	1	1000	1000
1200	1	1200	1200
1500	1	1500	1500
2000	1	2000	2000

VÁLVULA DE COMPUERTA

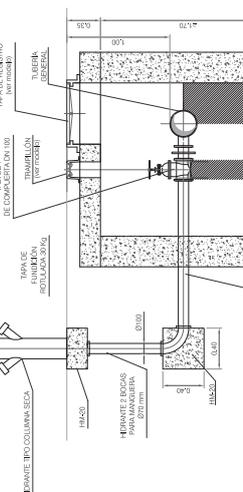


VALVULAS EN 4330 BRIDAS EN 1082

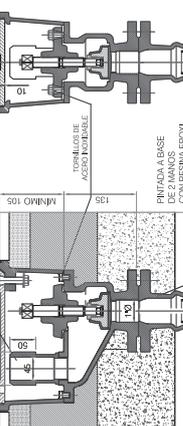
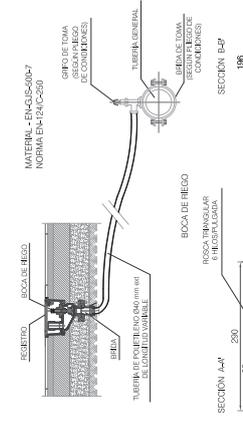
- PRESIÓN DE PRUEBA: 16 Atm
 - HUSILLO: ACERO INOXIDABLE
 - CUERPO: FUNDICIÓN DUCTIL
 - CUÑA DE FUNCIÓN: REVESTIDA DE GOMA TIPO EPDM
 - CIERRE A LERCHAS (sentido horario)
 - PASO RECTO

CUADRO DE MEDIDAS (COTAS EN mm)	
DIMENSIONES (Pasar nominal DN)	
L	100 150 200 300 400 500
L	100 150 200 250 300 350
L	100 150 200 250 300 350
VALVULAS	
Nº	10 15 20 25 30 35 40 50
BRIDAS EN 1082	
Ø	100 150 200 250 300 350 400 500

HIRVANTE AEREO DE DOS BOCAS

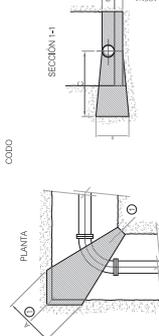


BOCA DE RIEGO



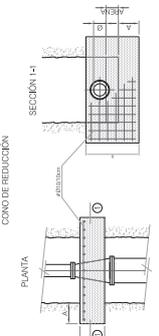
NOTA: RESISTENCIA, DUREZA, TAMAÑO DE ÁRBO Y AMBIENTE DE HORMIGONES SEGUN NORMATIVA VIGENTE

MACIZOS DE CONTRARRESTOS - CODOS Y TE -



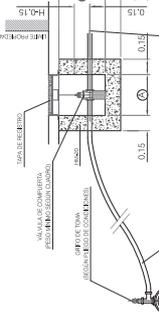
Ø (mm)	A	B	C	D	E	F
100	150	250	300	350	400	450
150	200	300	350	400	450	500
200	250	350	400	450	500	550
300	350	450	500	550	600	650
400	450	550	600	650	700	750
500	550	650	700	750	800	850
600	650	750	800	850	900	950
800	850	950	1000	1050	1100	1150
1000	1050	1150	1200	1250	1300	1350
1200	1250	1350	1400	1450	1500	1550
1500	1550	1650	1700	1750	1800	1850
2000	2050	2150	2200	2250	2300	2350

MACIZOS DE CONTRARRESTOS - CONO DE REDUCCIÓN Y BRIDA CIEGA -



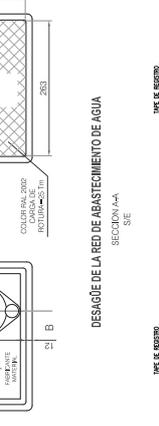
Ø (mm)	A	B	C	D	E	F
100	150	200	250	300	350	400
150	200	250	300	350	400	450
200	250	300	350	400	450	500
300	350	400	450	500	550	600
400	450	500	550	600	650	700
500	550	600	650	700	750	800
600	650	700	750	800	850	900
800	850	900	950	1000	1050	1100
1000	1050	1100	1150	1200	1250	1300
1200	1250	1300	1350	1400	1450	1500
1500	1550	1600	1650	1700	1750	1800
2000	2050	2100	2150	2200	2250	2300

TOMA DE AGUA PARTICULAR Y ARQUETA DE HORMIGÓN



Ø (mm)	A	B	C	D	E	F
100	150	200	250	300	350	400
150	200	250	300	350	400	450
200	250	300	350	400	450	500
300	350	400	450	500	550	600
400	450	500	550	600	650	700
500	550	600	650	700	750	800
600	650	700	750	800	850	900
800	850	900	950	1000	1050	1100
1000	1050	1100	1150	1200	1250	1300
1200	1250	1300	1350	1400	1450	1500
1500	1550	1600	1650	1700	1750	1800
2000	2050	2100	2150	2200	2250	2300

DESAGÜE DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA



Ø (mm)	A	B	C	D	E	F
100	150	200	250	300	350	400
150	200	250	300	350	400	450
200	250	300	350	400	450	500
300	350	400	450	500	550	600
400	450	500	550	600	650	700
500	550	600	650	700	750	800
600	650	700	750	800	850	900
800	850	900	950	1000	1050	1100
1000	1050	1100	1150	1200	1250	1300
1200	1250	1300	1350	1400	1450	1500
1500	1550	1600	1650	1700	1750	1800
2000	2050	2100	2150	2200	2250	2300

BRIDA CIEGA



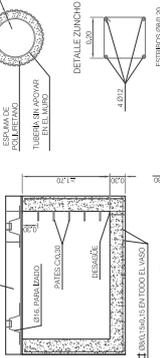
Ø (mm)	A	B	C	D	E	F
100	150	200	250	300	350	400
150	200	250	300	350	400	450
200	250	300	350	400	450	500
300	350	400	450	500	550	600
400	450	500	550	600	650	700
500	550	600	650	700	750	800
600	650	700	750	800	850	900
800	850	900	950	1000	1050	1100
1000	1050	1100	1150	1200	1250	1300
1200	1250	1300	1350	1400	1450	1500
1500	1550	1600	1650	1700	1750	1800
2000	2050	2100	2150	2200	2250	2300

BRIDA CIEGA



Ø (mm)	A	B	C	D	E	F
100	150	200	250	300	350	400
150	200	250	300	350	400	450
200	250	300	350	400	450	500
300	350	400	450	500	550	600
400	450	500	550	600	650	700
500	550	600	650	700	750	800
600	650	700	750	800	850	900
800	850	900	950	1000	1050	1100
1000	1050	1100	1150	1200	1250	1300
1200	1250	1300	1350	1400	1450	1500
1500	1550	1600	1650	1700	1750	1800
2000	2050	2100	2150	2200	2250	2300

ARQUETA RECTANGULAR



CUADRO DIMENSIONES	
A	1,00 1,50 2,00 2,50
B	1,00 1,50 2,00 2,50

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD UE-1 DE FORMIGAL

REV: FECHA: APROBADO: CONCEPTO:

eurotec
ARQUITECTA DE INGENIEROS

ingennus
INGENIEROS DE INGENIEROS

AUTORES DEL PROYECTO:
 Juan Antonio Ros, Eginario de Carrizosa, CC y IP
 Celso Gallego nº 7.839
 Avenida Colón s/n, Arquitecto
 Sanjoaquin, Arquitecto

Emplazamiento:
 SALERIO DE CALLEJO (IBERICA)

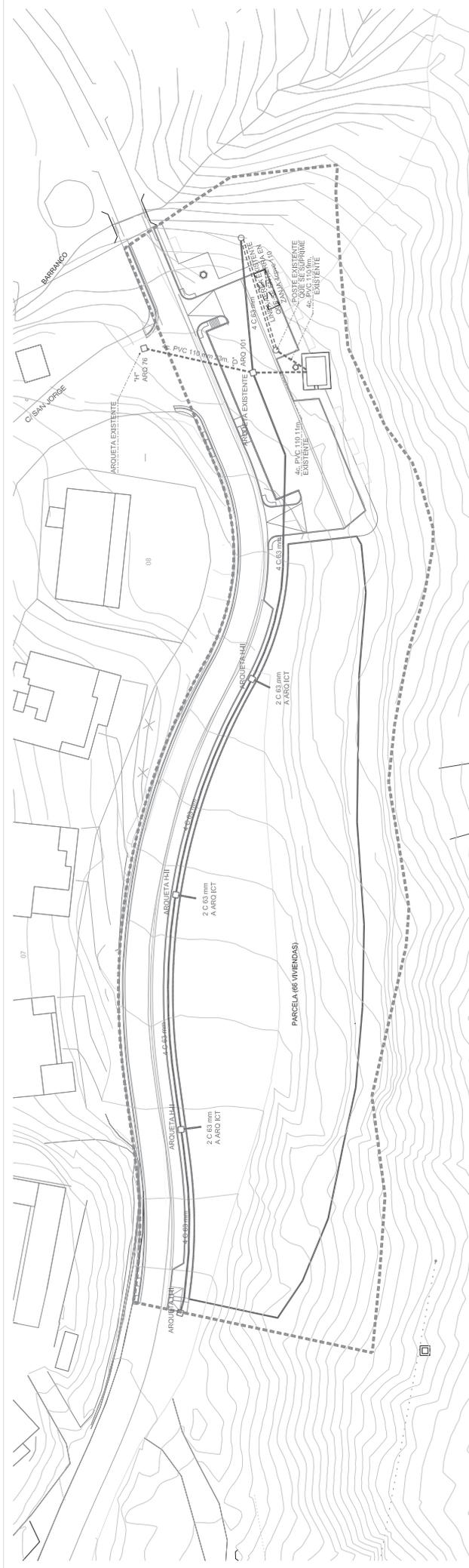
Fecha:
 FEBRERO 2018

Referencia:
 P737

Plano:
 RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA E HIDRANTES - DETALLES.

Escala:
 1/50

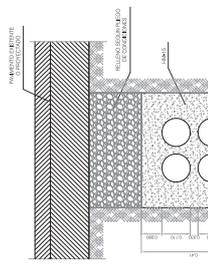
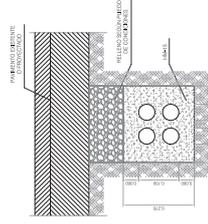
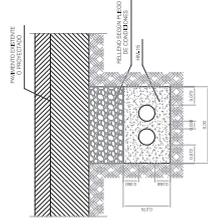
Nº:
 0C-11



- LEYENDA TELEFONIA
- AMBITO UEI
 - RED DE TELEFONIA
 - RED TELEFONICA DE NUEVA EJECUCION
 - RED TELEFONICA EXISTENTE
 - RED TELEFONICA EXISTENTE ABREA
 - ARQUETA TELEFONICA
 - POSTE

CANALIZACION DE TELEFONIA (PVC)

SECCION



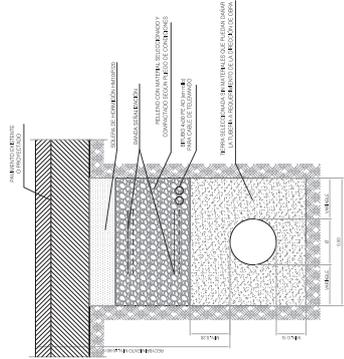
REV: FECHA: APROBADO: CONCEPTO:

PROYECTO DE URBANIZACION DE LA UNIDAD UE-1 DE FORMIGAL

AUTORES DEL PROYECTO: Juan Antonio Ros, Eginenio de Carrizosa, CC y IP Callejón nº 7.359 Avenida Colón, Arquitecto Santiago de Chile		Empresa: euroltec <small>1998 2000 2002 2004 2006 2008 2010 2012 2014 2016 2018 2020</small>
Emplazamiento: SALCEDO DE CALLEJO (IBERICA)		Fecha: JUNIO 2018
Referencia: P737		Nº: 0C-12
Plano: RED DE TELEFONIA - PLANTA		Escala: 1/400



ZANJA BAJA ACERA PARA
CANALIZACIÓN DE GAS
DETALLE CANALIZACIÓN



- LEYENDA
- AMBITO UE-1
 - PREINSTALACION GAS
 - PREINSTALACION DE RED GAS
 - TAPON

REV.	FECHA	APROBADO	CONCEPTO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD UE-1 DE FORMIGAL

AUTORES DEL PROYECTO: Juan Antonio Ros, Ingeniero de Caminos, CC y PP Colaborador nº 7.889 Manuel Collado, Arquitecto Sergio Acero, Arquitecto		Emplazamiento: SALCEDO DE CALLEJO (HUESCA)	
Fecha: JUNIO 2018		Referencia: P737	

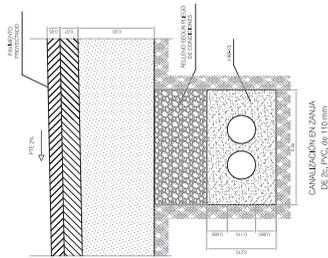
Plano:	PREINSTALACIÓN DE RED DE GAS. PLANTA.	Escala:	1/400
Nº:		Nº:	0C-13





LEYENDA
 ■ ■ ■ ■ ■ AMBITO UE-1
 — PREINSTALACIÓN TELECOMUNICACIONES
 — PREINSTALACIÓN DE RED TELECOMUNICACIONES
 □ ARQUETA

ZANJA BAJO APARCAMIENTO PARA
 CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES (PVC)



REV.	FECHA	APROBADO	CONCEPTO
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD UE-1 DE FORMIGAL			
AUTORES DEL PROYECTO: Juan Antonio Ros, Eginenio de Carrizosa, CC y IP Colaborador nº 7.889 Normalización Arquitecto Sergio Nieto, Arquitecto			
Emplazamiento: SALCEDO DE CALLEGO (HUESCA)			
Fecha: JUNIO 2018			
Referencia: P737			
Plano: PREINSTALACIÓN DE RED DE TELECOMUNICACIONES. PLANTA.			Escala: 1/400
			Nº: 0C-14



**DOCUMENTO III.
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES
TÉCNICAS PARTICULARES**

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

INDICE

CAPITULO I: PARTE GENERAL

- Artículo 1.- ESPECIFICACIONES GENERALES
- Artículo 2.- OMISIONES
- Artículo 3.- NORMAS PARA LA INSPECCION Y DIRECCION DE LAS OBRAS
- Artículo 4.- SERVIDUMBRES Y SERVICIOS
- Artículo 5.- SEÑALIZACION DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCION
- Artículo 6.- MEDIDAS DE PROTECCION Y LIMPIEZA
- Artículo 7.- SEGURIDAD DEL PERSONAL
- Artículo 8.- ESTUDIO Y PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD
- Artículo 9.- SUBCONTRATACIÓN
- Artículo 10.- RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS
- Artículo 11.- MATERIALES, PRUEBAS Y ENSAYOS
- Artículo 12.- OBRAS DEFECTUOSAS
- Artículo 13.- UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS
- Artículo 14.- VARIACIONES DE OBRA
- Artículo 15.- RECEPCION DE LA OBRA
- Artículo 16.- PLAZO DE GARANTIA
- Artículo 17.- GASTOS DE CARACTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA
- Artículo 18.- CERTIFICACIONES Y LIQUIDACION DE LAS OBRAS
- Artículo 19.- GASTOS POR ADMINISTRACION Y PARTIDAS ALZADAS
- Artículo 20.- LIBRO DE ÓRDENES
- Artículo 21.- DOMICILIO DEL CONTRATISTA
- Artículo 22.- OBLIGACIONES LABORALES DEL CONTRATISTA
- Artículo 23.- CUADROS DE PRECIOS
- Artículo 24.- REVISION DE PRECIOS
- Artículo 25.- CLASIFICACION DE CONTRATISTAS
- Artículo 26.- TRABAJOS ESPECÍFICOS
- Artículo 27.- PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

CAPITULO II: UNIDADES DE OBRA

A.- Demoliciones y Extracciones.

Artículo A.1.- DEMOLICIONES

B.- Excavaciones.

Artículo B.1.- ESCARIFICADO DE FIRMES O TERRENOS EXISTENTES

Artículo B.2.- EXCAVACION EN ZANJAS Y EMPLAZAMIENTOS

Artículo B.3.- EXCAVACION EN LA EXPLANACION

Artículo B.4.- VALLADO DE ZANJAS

Artículo B.5.- SANEAMIENTO DEL TERRENO

Artículo B.6.- REFINO DE TALUDES

Artículo B.7.- ESCOLLERA DE PIEDRAS SUELTAS

C.- Terraplenes y Capas Granulares.

- Artículo C.1.- TERRAPLENES
- Artículo C.2.- RELLENOS DE ZANJAS Y EMPLAZAMIENTOS
- Artículo C.3.- ARENA
- Artículo C.4.- SUBBASE DE ZAHORRA NATURAL
- Artículo C.5.- BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL

D.- Hormigón.

- Artículo D.1.- HORMIGONES
- Artículo D.2.- MORTEROS DE CEMENTO
- Artículo D.3.- GRAVA-CEMENTO
- Artículo D.4.- SUELOCEMENTO
- Artículo D.5.- COLORANTES
- Artículo D.6.- PINTADO DE SUPERFICIES DE HORMIGON
- Artículo D.7.- MORTERO DE RELLENO DE BAJA RESISTENCIA

E.- Mezclas Asfálticas y Riegos.

- Artículo E.1.- RIEGOS DE IMPRIMACION
- Artículo E.2.- RIEGOS DE ADHERENCIA
- Artículo E.3.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE
- Artículo E.4.- DOBLE TRATAMIENTO SUPERFICIAL SELLADO
- Artículo E.5.- ADAPTACIONES
- Artículo E.6.- RIEGOS DE CURADO

G.- Pavimentos de Aceras.

- Artículo G.1.- ACERAS DE HORMIGON
- Artículo G.2.- PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR RESISTENCIA AL DESGASTE POR ABRASION

I.- Bordillos, Bandas, Caces y Sumideros.

- Artículo I.1.- BORDILLOS DE HORMIGON PREFABRICADO
- Artículo I.2.- BORDILLOS DE PIEDRA
- Artículo I.3.- BANDAS DE HORMIGON
- Artículo I.4.- BANDAS DE PIEDRA
- Artículo I.5.- CANALILLOS O CACES
- Artículo I.6.- SUMIDEROS

J.- Fábricas de Ladrillo y Fábricas de Bloque.

- Artículo J.1.- FABRICAS DE LADRILLO
- Artículo J.2.- FABRICAS DE BLOQUES

L.- Elementos metálicos.

- Artículo L.1.- ACEROS EN ARMADURAS
- Artículo L.2.- TAPAS DE REGISTRO Y TRAMPILLONES
- Artículo L.3.- PROTECCION DE SUPERFICIES CON PINTURA
- Artículo L.4.- PROTECCION POR GALVANIZACION PREVIA Y PINTURA

M.- Red de Abastecimiento de Agua.

- Artículo M.1.- TUBERIAS DE FUNDICION DUCTIL

Artículo M.2.- TUBERIAS DE POLIETILENO

Artículo M.3.- MONTAJE Y PRUEBAS A REALIZAR EN TUBERIAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

Artículo M.4.- ARQUETAS

Artículo M.5.- VALVULAS O LLAVES

Artículo M.6.- CARRETES DE DESMONTAJE

Artículo M.7.- TOMAS DE AGUA

Artículo M.8.- DESAGÜES, HIDRANTES, VENTOSAS Y BOCAS DE RIEGO

Artículo M.9.- CONEXIONES Y DESCONEXIONES

N.- Red de Alcantarillado.

Artículo N.1.- TUBERIAS DE HORMIGON EN MASA O ARMADO

Artículo N.2.- TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO (UPVC)

Artículo N.3.- TUBOS DE POLIÉSTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO (PRFV)

Artículo N.4.- JUNTAS DE ESTANQUEIDAD PARA TUBERIAS DE SANEAMIENTO

Artículo N.5.- MONTAJE Y PRUEBAS A REALIZAR EN LAS TUBERIAS DE SANEAMIENTO

Artículo N.6.- POZOS DE REGISTRO.

Artículo N.7.- POZOS DE REGISTRO PREFABRICADOS

Artículo N.8.- ACOMETIDAS AL ALCANTARILLADO

Artículo N.9.- CONEXIONES Y DESCONEXIONES

P.- Riego, Plantaciones y Equipamientos.

Artículo P.1.- RIEGO DE ZONAS AJARDINADAS

Artículo P.2.- RIEGO POR GOTEO EN ALCORQUES

Artículo P.3.- EJECUCION DE LAS OBRAS

Artículo P.4.- CONDICIONES TECNICAS PARA PLANTACIÓN Y SIEMBRAS

Artículo P.5.- PLANTAS

Artículo P.6.- PLANTACIONES

Artículo P.7.- RED DE RIEGO

R.- Señalización.

Artículo R.1.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Artículo R.2.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Artículo R.3.- VALLADO DE ZANJAS

CAPITULO I
PARTE GENERAL

Artículo 1.- ESPECIFICACIONES GENERALES.

Constituyen las especificaciones contenidas en este Pliego de Condiciones el conjunto de normas que habrán de regir en las obras objeto del Proyecto.

1.1.- Aplicación.

Proyecto de: URBANIZACIÓN DE LA UE-1 DE FORMIGAL (SALLENT DE GÁLLEGO).

1.2.- Plazo de ejecución.

El plazo de ejecución será de CUATRO (4) meses.

Se hace expresamente la advertencia de que las incidencias climatológicas no tendrán la consideración de fuerza mayor que justifique el retraso.

1.3.- Normativa de carácter complementario.

Serán igualmente de aplicación en todo lo que no se contradiga con el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, las normas siguientes:

- A) Ley 30/2007, de 30 de Octubre, de Contratos del Sector Público.
- B) Real Decreto 1098/2001, de 12 de Octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- C) Real Decreto 1247/2008, de 18 de Julio, por la que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- D) Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos RC-08, Real Decreto 956/2008, de 6 de Junio.
- E) Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua, Orden del M.O.P. de 28 de julio de 1974.
- F) Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, Orden Ministerial de 15 de septiembre de 1986.
- G) Norma UNE-EN-1456-1. Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U).
- H) Norma UNE 1401-1. Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U).
- I) Norma UNE 1452-2. Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U).
- J) Norma UNE 127-010. Tubos prefabricados de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero, para conducciones sin presión, de septiembre de 1995.
- K) Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3 y la Orden FOM/3818/2007, de 10 de septiembre.
- L) Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos.
- M) Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carreteras (IAP-98).
- N) Pliego General de Condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción. RY-85 (O. M. de 31 de Mayo de 1985).
- O) Pliego General de Condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción RL-88 (O.M. de 27 de Julio de 1988).
- P) Pliego General de Condiciones para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción RB-90 (O.M. de 4 de Julio de 1990).
- Q) Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de conservación de carreteras, PG-4.
- R) Ley 31/95, de 8 de Noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.
- S) Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

- T) Ordenanza Laboral de la Construcción de 28 de Agosto de 1970.
- U) Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción.
- V) Cualquier otra disposición legal que resulte de aplicación.
- W) Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- X) Decreto 236/2005, de 22 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos peligrosos en la Comunidad Autónoma de Aragón.

Artículo 2.- OMISIONES.

Las omisiones en los Planos, Pliego de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean indispensables para llevar a cabo el espíritu en los Planos y Pliego de Condiciones o que por uso y costumbre deban ser realizados, no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, que deberán ser realizados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Prescripciones Técnicas.

Artículo 3.- NORMAS PARA LA INSPECCION Y DIRECCION DE LAS OBRAS.

La Dirección de Obra de las obras, también denominada Dirección Facultativa o simplemente Dirección Técnica o Dirección de las Obras, verificará la inspección de las mismas para que se ajusten al Proyecto aprobado, el señalar las posibles modificaciones en las previsiones parciales del Proyecto, en orden a lograr su fin principal y el conocer y decidir acerca de los imprevistos que se puedan presentar durante la realización de los trabajos.

La dirección ejecutiva de las obras corresponde al Contratista que deberá disponer de un equipo con, al menos, un Ingeniero Técnico de Obras Públicas a pie de obra. El Contratista será el responsable de la ejecución material de las obras previstas en el Proyecto y de los trabajos necesarios para realizarlas, así como de las consecuencias imputables a dicha ejecución material.

El equipo técnico de la Contrata dispondrá en el momento que se le requiera, a pie de obra, además del mencionado personal técnico, del siguiente material verificado:

- Un taquímetro o teodolito medidor de distancias, miras, libretas, etc.
- Un nivel de anteojo, miras, libretas, etc.
- Un termómetro de máximo y mínimo de intemperie blindado.
- Juegos de banderolas, niveletas, escuadras, estacas, clavos, etc.

Es obligación de la Contrata, por medio de su equipo técnico, realizar los trabajos materiales de campo y gabinete correspondientes al replanteo y desarrollo de la ejecución de la obra, tomar con el mayor detalle en los plazos que se le señalen toda clase de datos topográficos y elaborar correctamente los diseños y planos de construcción, detalle y montaje que sean precisos.

Artículo 4.- SERVIDUMBRES Y SERVICIOS.

Para el mantenimiento de servidumbres, servicios y concesiones preestablecidos, la Contrata dispondrá de todas las instalaciones que sean necesarias, sometiéndose en caso preciso a lo que ordene la Dirección Facultativa de las obras, cuyas resoluciones discrecionales a este respecto, serán inapelables, siendo el Contratista responsable de los daños y perjuicios que por incumplimiento de esta prescripción puedan resultar exigibles. El abono de los gastos que este mantenimiento ocasione, se encuentra comprendido en los precios de las distintas unidades de obra.

La determinación en la zona de las obras de la situación exacta de las servidumbres y servicios públicos y privados para su mantenimiento en su estado actual, es obligación del Contratista, quien deberá recabar de las Compañías o particulares correspondientes, la información necesaria, y serán de su cuenta todos los daños y perjuicios que el incumplimiento de esta prescripción ocasione.

El tráfico, tanto de peatones como rodado, será restituido en cada parte de obra tan pronto como sea posible, debiendo siempre permitir el acceso a las fincas y lugares de uso público.

El Contratista está obligado a permitir, tanto a Compañías de servicios públicos (Compañía Telefónica, Eléctricas Reunidas de Zaragoza, etc), como actividades privadas, la inspección de sus instalaciones, así como la ejecución de nuevas conducciones u otro tipo de actuaciones en la zona afectada por las obras y que hayan de llevarse a cabo simultáneamente con las mismas. Todo ello de acuerdo con las instrucciones que señale la Dirección Facultativa, con objeto de evitar futuras afecciones a la obra terminada.

La información que puede figurar en el Proyecto sobre canalizaciones existentes y proyectadas, de los distintos servicios públicos: gas, teléfono, electricidad, etc., o privados, facilitada por las respectivas compañías o particulares, tiene carácter meramente orientativo. Por lo tanto, el contratista en su momento, deberá requerir la información necesaria a las compañías o particulares correspondientes.

No será objeto de abono por ningún concepto, ni servirá como justificación para el incumplimiento de plazos, ni para solicitar la aplicación de precios nuevos, la existencia de los distintos servicios, así como la instalación de nuevas conducciones u otro tipo de actuaciones que haya de llevarse a cabo previamente o simultáneamente a las obras proyectadas, por las compañías o particulares correspondientes.

Artículo 5.- SEÑALIZACION DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCION.

El Contratista adjudicatario de las obras, está obligado a instalar y mantener a su costa y bajo su responsabilidad, las señalizaciones necesarias, balizamientos, iluminaciones y protecciones adecuadas para las obras, tanto de carácter diurno como nocturno, ateniéndose en todo momento a las vigentes reglamentaciones y obteniendo en todo caso las autorizaciones necesarias para las ejecuciones parciales de la obra.

El tipo de vallas, iluminación, pintura y señales circulatorias, direccionales, de precaución y peligro, se ajustarán a los modelos reglamentarios, debiendo en las obras que por su importancia lo requieran, mantener permanentemente un vigilante con la responsabilidad de la colocación y conservación de dichas señales.

Los carteles publicitarios del Contratista solo se colocarán de las dimensiones y en los lugares que autorice la Dirección Facultativa y siempre cumpliendo la legislación vigente.

Todos los elementos que se instalen para el cumplimiento de las especificaciones anteriores, deberán presentar en todo momento un aspecto adecuado y decoroso.

Artículo 6.- MEDIDAS DE PROTECCION Y LIMPIEZA.

El Contratista deberá proteger todos los materiales y la propia obra contra todo deterioro y daño durante el periodo de construcción y almacenar y proteger contra incendios todos los materiales inflamables.

En especial, se subraya la importancia del cumplimiento por parte del Contratista de los Reglamentos vigentes para el almacenamiento de carburantes.

Deberá conservar en perfecto estado de limpieza todos los espacios interiores y exteriores a las construcciones, evacuando los desperdicios y basuras.

El contratista queda obligado a dejar libres las vías públicas, debiendo realizar los trabajos necesarios para permitir el tránsito de peatones y vehículos durante la ejecución de las obras, así como las operaciones requeridas para desviar alcantarillas, tuberías, cables eléctricos y en general, cualquier instalación que sea necesario modificar.

Artículo 7.- SEGURIDAD DEL PERSONAL.

El Contratista será el único responsable de las consecuencias de la trasgresión de los Reglamentos de Seguridad vigentes en la construcción, Instalaciones eléctricas, etc., sin perjuicio de las atribuciones de la Inspección Técnica al respecto.

Previamente a la iniciación de cualquier tajo u obra parcial, el Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad, dispositivos complementarios, sistemas de ejecución, etc., necesarios para garantizar la perfecta seguridad en la obra de acuerdo con los Reglamentos vigentes.

Artículo 8.- ESTUDIO Y PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

En virtud del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, en los proyectos que corresponda se incluirá un Estudio de Seguridad y Salud, cuyo presupuesto estará incorporado al Presupuesto General como capítulo independiente.

En aplicación del citado Estudio de Seguridad y Salud, el Contratista adjudicatario de la obra, quedará obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el estudio citado. En dicho Plan, se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas, con modificación o sustitución de las mediciones, calidades y valoración recogidas en el Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud, sin que ello suponga variación del importe total de adjudicación.

El Estudio de Seguridad y Salud, es por lo tanto, orientativo en cuanto a los medios y planteamiento del mismo, y es vinculante en cuanto al importe total de adjudicación.

Antes del inicio de la obra, el Contratista presentará el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo a la Dirección de Obra de la Obra, que lo elevará a quien corresponda para su aprobación, desde el punto de vista de su adecuación al importe total de adjudicación, sin perjuicio de lo cual, la responsabilidad de la adecuación del citado Plan a la normativa vigente, corresponde al Contratista.

Independientemente del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo adoptado, el Contratista estará obligado a atender cualquier otra necesidad que pueda surgir en la obra, relativa a la seguridad y salud en el trabajo, sin ninguna repercusión económica al respecto.

Según el R.D. 1627/1997 de 24 de octubre, se facilitará por el Coordinador de Seguridad y Salud un libro de incidencias que deberá mantenerse siempre en obra en poder del citado Coordinador de Seguridad y Salud.

Sus fines son el control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, debiéndose reflejar en él los incumplimientos de las medidas adoptadas en el Plan, así como todas las incidencias que ocurran. Efectuada una anotación el Coordinador de Seguridad y Salud está obligado a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de Huesca. Igualmente notificará las anotaciones al Contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

En todos los extremos no especificados en este Artículo, el Contratista deberá atenerse a los contenidos del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, así como a los Reglamentos de Seguridad y demás legislación vigente al respecto.

Artículo 9.- SUBCONTRATACIÓN.

La subcontratación se regulará por lo establecido en la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y su posterior desarrollo reglamentario.

En la obra cada Contratista deberá disponer de un Libro de Subcontratación. En dicho libro, que deberá permanecer en todo momento en la obra, se deberán reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos, su nivel de subcontratación y empresa comitente, el objeto de su contrato, la identificación de la persona que ejerce las facultades de organización y dirección de cada subcontratista y, en su caso, de los representantes legales de los trabajadores de la misma, las respectivas fechas de entrega de la parte del plan de seguridad y salud que afecte a cada empresa subcontratista y trabajador autónomo, así como las instrucciones elaboradas por el coordinador de seguridad y salud para marcar la dinámica y desarrollo del procedimiento de coordinación establecido, y las anotaciones efectuadas por la dirección facultativa sobre su aprobación de cada subcontratación excepcional de las previstas en el artículo 5.3. de la Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación.

Artículo 10.- RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS.

El Contratista será responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los daños y perjuicios directos e 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, señalización, ejecución o protección de las obras, incumpliendo las normas dictadas o los vigentes Reglamentos.

Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas a su cargo adecuadamente.

Los servicios o propiedades públicas o privadas que resulten dañados, deberán ser reparados, a su costa, restableciendo sus condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños o perjuicios causados.

El Contratista deberá tener contratada una póliza de responsabilidad civil, para hacer frente a los daños, durante el período de ejecución y hasta la recepción de las obras.

Artículo 11.- MATERIALES, PRUEBAS Y ENSAYOS.

Los materiales serán de la mejor procedencia, debiendo cumplir las especificaciones que para los mismos se indican en el presente Pliego de condiciones.

Los ensayos y pruebas, tanto de materiales como de unidades de obra, serán realizados por laboratorios especializados en la materia y reconocidos oficialmente. La Dirección Facultativa de las obras comunicará al Contratista el laboratorio elegido para el control de calidad, así como la tarifa de precios a la cual estarán obligados ambas partes durante todo el plazo de ejecución de las obras.

Todos los elementos en contacto con el agua potable deberán estar en posesión del correspondiente Certificado de Conformidad Sanitaria.

Previamente a la recepción provisional del alcantarillado y una vez limpiado el mismo, se realizará por una empresa especializada la inspección visual por televisión de aquél. Dicha empresa aportará un informe, a la vista del cual la Dirección Facultativa ordenará subsanar las deficiencias observadas.

Las pruebas de estanquidad y presión de las redes de alcantarillado y abastecimiento, serán en todos los casos de cuenta del Contratista.

Para el abono del resto de ensayos y pruebas de carácter positivo, se aplicará el precio que para cada uno de ellos figura en el Cuadro de Precios nº 1. A dicho precio, se aplicarán los coeficientes de Contrata, Adjudicación y Revisión de Precios, si ello procediera.

En todos los casos, el importe de ensayos y pruebas de carácter negativo, serán de cuenta del Contratista, así como la aportación de medios materiales y humanos para la realización de cualquier tipo de control.

Los ensayos o reconocimientos verificados durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales, piezas o unidades de obra en cualquier forma que se realice antes de la recepción, no atenúa las obligaciones de subsanar o reponer que el Contratista contrae, si las obras o instalaciones resultasen inaceptables parcial o temporalmente en el acto del reconocimiento final, pruebas de recepción o plazo de garantía.

Artículo 12.- OBRAS DEFECTUOSAS.

Las obras se ejecutarán con arreglo a las normas de la buena construcción, y en el caso de que se observaran defectos en su realización, las correcciones precisas deberán ser a cargo del Contratista.

Artículo 13.- UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS.

Las unidades de obra no detalladas en los Planos o en el presente Pliego, y necesarias para la correcta terminación de la obra, se ejecutarán según las órdenes específicas de la Dirección de la obra y se abonarán a los precios que para ellas figuran en el Cuadro de Precios número UNO.

Las unidades de obra que no tuvieran precio en el presente Proyecto, se abonarán por unidades independientes a los precios que para cada una de las unidades que las compongan figuran en el Cuadro de Precios número UNO y ajustándose en todo a lo que se especifica en los Planos, Mediciones y Presupuestos del Proyecto y a lo que sobre el particular indique la Dirección Facultativa de las obras.

Las unidades de obra no incluidas en el presente Pliego, se ejecutarán de acuerdo con lo sancionado por la costumbre como reglas de buena construcción y las indicaciones de la Dirección Facultativa de las obras.

Artículo 14.- VARIACIONES DE OBRA.

Las variaciones relativas a los aumentos o disminuciones de cualquier parte de obra, se ejecutarán con arreglo a los precios unitarios o descompuestos del Proyecto, deduciéndose la baja obtenida en la subasta, no admitiéndose, por lo tanto, en dichos casos, precio nuevo alguno.

Artículo 15.- RECEPCION DE LA OBRA.

Se realizará un acto formal y positivo de recepción dentro del mes siguiente de haberse producido la entrega o realización de las obras.

A la recepción de las obras, a su terminación, concurrirá un facultativo técnico designado por el Promotor, representante de éste, la Dirección Facultativa y el Contratista asistido, si lo estima oportuno de su facultativo.

Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el técnico designado por el Promotor contratante y representante de ésta las dará por recibidas.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el Acta y la Dirección Facultativa de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para remediar aquellos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

De la recepción se levantará Acta, comenzando a partir de ese momento a computarse el plazo de garantía.

Podrán ser objeto de recepción parcial aquellas partes de obra susceptibles de ser ejecutadas por fases que puedan ser entregadas al uso público, según lo establecido en el contrato.

Antes de verificarse la recepción, se someterán todas las obras a la extracción de probetas, toma de muestras y cualquier tipo de ensayos que se juzgue oportuno por la Dirección Facultativa.

Los asientos o averías, accidentes y daños que se produzcan en estas pruebas y que procedan de la mala construcción o falta de precauciones, serán corregidos por el Contratista a su cargo.

Artículo 16.- PLAZO DE GARANTIA.

El plazo de garantía de cada obra será de dos (2) años a contar desde la fecha de recepción, durante los cuales el contratista responderá de los defectos que puedan advertirse en las obras.

Dentro del plazo de quince días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, la Dirección Facultativa de la obra, de oficio o a instancia del contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras. Si éste fuera favorable, el contratista quedará relevado de toda responsabilidad, salvo si la obra se arruina con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción, debido al incumplimiento del contrato por parte del contratista, responderá éste de los daños y perjuicios durante el término de quince (15) años a contar desde la recepción.

Artículo 17.- GASTOS DE CARACTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA.

Serán de cuenta del Contratista los gastos de carácter general correspondientes a los siguientes conceptos:

- A) Personal y materiales que se precisen para el replanteo general, replanteos parciales y confección del Acta de Comprobación de Replanteo.
- B) Personal y materiales para efectuar mediciones periódicas, redacción de certificaciones, medición final y confección de la liquidación de las obras.
- C) Construcción, desmontaje y retirada de las construcciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos de servicio, etc.
- D) Protección de materiales y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los Reglamentos vigentes para el almacenamiento de carburantes.
- E) Limpieza de todos los espacios interiores y exteriores, y evacuación de desperdicios y basuras durante las obras.
- F) Construcción y retirada de pasos, caminos y alcantarillas provisionales.
- G) Señalización, iluminación, balizamiento, señales de tráfico, medios auxiliares y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad y facilitar el tránsito a peatones y vehículos.
- H) Desvíos de alcantarillas, tuberías, cables eléctricos y, en general, cualquier instalación que sea necesario apagar, conservar o modificar.

- I) Construcción, conservación, limpieza y retirada de las instalaciones sanitarias provisionales.
- J) Retirada al fin de la obra, de instalaciones, herramientas, materiales, etc.
- K) Limpieza general de la obra.
- L) Montaje, conservación y retirada de las instalaciones para el suministro de agua, energía eléctrica, alumbrado y teléfono necesarias para las obras, y la adquisición de dicha agua, energía y teléfonos.
- M) Retirada de la obra de los materiales rechazados.
- N) Corrección de las deficiencias observadas en las pruebas, ensayos, etc., y los gastos derivados de asientos, averías, accidentes o daños que se produzcan como consecuencia de las mismas procedentes de la mala construcción o falta de precaución, así como la aportación de medios humanos y materiales para la realización de dichas pruebas y ensayos.
- O) Reparación y conservación de las obras durante el plazo de garantía.
- P) Resolución del contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, para lo cual el Contratista proporcionará el personal y los materiales necesarios para la liquidación de las obras, y abonará los gastos de las Actas Notariales que sea necesario levantar, y los de retirada de los medios auxiliares que no utilice el Promotor o que le devuelva después de utilizados.

Artículo 18.- CERTIFICACIONES Y LIQUIDACION DE LAS OBRAS.

El abono de las obras se realizará por certificaciones mensuales de la obra ejecutada, obtenidas por medición al origen, cuyos datos deberá proporcionar el Contratista para su comprobación por la Dirección Facultativa.

La valoración se efectuará por aplicación a las mediciones al origen resultantes de los precios que para cada unidad de obra figuran en el Cuadro de Precios nº 1 del Proyecto, de las partidas alzadas de abono íntegro que figuren en el presupuesto y de los precios contradictorios legalmente aprobados, aplicando al resultado el coeficiente de revisión de precios a que haya lugar, en su caso. Asimismo, se incrementará la cantidad obtenida en un diecinueve por cien (19 %) en concepto de gastos generales de estructura, desglosados en un trece por cien (13 %) de gastos generales de Empresa, gastos Financieros, cargas fiscales (I.V.A. excluido), tasas de la Administración legalmente establecidas, que inciden sobre el costo de las obras y demás derivados de las obligaciones de contrato, y en un seis por cien (6 %) de beneficio industrial del Contratista. Sobre la cantidad resultante se aplicará la baja de adjudicación y sobre el resultado anterior, el tipo de I.V.A. correspondiente, obteniendo de este modo el "líquido a percibir", previa deducción de las cantidades certificadas con anterioridad.

El Contratista, vendrá obligado a proporcionar a su cargo a la Dirección Facultativa, una fotografía antes de iniciarse los trabajos, dos (2) del Estado Actual por cada certificación que se efectúe y finalmente otra a la terminación total de éstos. Además de éstas, proporcionará todas aquellas fotografías que en el momento de la realización de los trabajos se juzguen oportunas, dada la importancia que éstos puedan representar. El tamaño recomendable será, como mínimo, de dieciocho por veinticuatro (18 x 24) centímetros, siendo todas ellas en color.

Artículo 19.- GASTOS POR ADMINISTRACION Y PARTIDAS ALZADAS.

Como norma general, no se admitirán ejecución de trabajos por administración, debiendo valorarse cualquier partida mediante el Cuadro de Precios del Proyecto o los nuevos que se establezcan.

En aquellos casos en que, a juicio de la inspección de la obra, sea necesario aplicar este tipo de valoración, circunstancia que deberá expresamente indicar con anterioridad a la iniciación de cualquier trabajo, las facturas se realizarán por aplicación de los jornales base en vigor, según el Convenio de la Construcción y de los precios de mercado de los materiales y medios auxiliares, incrementándose esta suma en un diez por cien (10 %) en concepto de dirección, administración, gastos de empresa, cargas de estructura, beneficio industrial, útiles, herramientas y medios indirectos utilizados en la obra, tasas, impuestos (I.V.A. excluido), parte proporcional de encargado, etc. Sobre el resultado anterior, se aplicará el tipo de I.V.A. correspondiente.

De todos los trabajos por administración, se presentará un parte diario de jornales y materiales utilizados, no admitiéndose en la valoración, partes retrasados ni partidas no incluidas en los mismos.

La cantidad así obtenida, se sumará al líquido de cada certificación, entendiéndose por tanto, que a las mismas no se les aplicará la baja ni el diecinueve por cien (19 %) de contrata.

Las facturas así formuladas, no serán objeto de revisión de precios.

Artículo 20.- LIBRO DE ORDENES.

En la obra, deberá existir permanentemente a disposición de la Dirección Facultativa y del Coordinador de Seguridad y Salud, al menos, un Proyecto de la misma, un ejemplar del Plan de Obra y un Libro de Órdenes, el cual constará de cien (100) hojas foliadas por duplicado, numeradas, con el título impreso de la obra y con un espacio en su parte inferior para fecha y firma de la Inspección y del representante de la Contrata.

Artículo 21.- DOMICILIO DEL CONTRATISTA.

Desde el momento de la adjudicación hasta la resolución de la Contrata, el adjudicatario tendrá al corriente por escrito a la Dirección Facultativa del conocimiento de su domicilio o el de un representante suyo en la Ciudad de Huesca, donde se reciban todas las comunicaciones que se le dirijan, en relación con las obras contratadas.

Artículo 22.- OBLIGACIONES LABORALES DEL CONTRATISTA.

El Contratista será responsable del cumplimiento de todas las obligaciones sociales en vigencia, en relación con los obreros, y abonará a los mismos los jornales establecidos en las Bases de Trabajo, estando también a su cargo las liquidaciones de cargas sociales del personal, según determinen las leyes vigentes, en orden a subsidios, seguros, retiro de obreros, vacaciones, etc., y, en especial, a todo lo dispuesto en el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Artículo 23.- CUADROS DE PRECIOS.

Los precios unitarios expresados en el Cuadro de Precios número UNO, comprenden suministro, empleo, manipulación y transporte de los materiales y medios necesarios para la ejecución de las obras, salvo que específicamente se excluya alguno en el precio correspondiente.

Igualmente comprenden los gastos de maquinaria, elementos accesorios, herramientas y cuantas operaciones directas o incidentales sean necesarias para que las unidades de la obra terminada con arreglo a lo especificado en el presente Pliego y planos del Proyecto sean aprobadas por la Dirección Facultativa de las obras.

En dichos precios se encuentran igualmente comprendidos todas las cargas e impuestos que puedan afectar a los mismos, incluso la parte proporcional de los gastos por cuenta del Contratista señalados en otros artículos.

Artículo 24.- REVISION DE PRECIOS.

Cuando proceda, la revisión periódica y predeterminada de precios en los contratos del sector público tendrá lugar, cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por 100 de su importe y hubiesen transcurrido dos años desde su formalización. En consecuencia el primer 20 por 100

ejecutado y los dos primeros años transcurridos desde la formalización quedarán excluidos de la revisión.

En todo caso, la revisión de precios deberá llevarse a efecto conforme a la siguiente normativa:

23.1.- Serán de aplicación las fórmulas número 141 y número 561 de las aprobadas en el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, y deberán ser aplicadas de acuerdo con el mismo.

Dichas fórmulas son:

FÓRMULA 141. Construcción de carreteras con firmes de mezclas bituminosas

$$Kt = 0,01At /AO + 0,05Bt /BO + 0,09Ct /CO + 0,11Et /EO + 0,01Mt /MO + 0,01Ot /OO + 0,02Pt /PO + 0,01Qt /QO + 0,12Rt /RO + 0,17St /SO + 0,01Ut /UO + 0,39$$

FÓRMULA 561. Alto contenido en siderurgia, cemento y rocas y áridos. Tipologías más representativas: Instalaciones y conducciones de abastecimiento y saneamiento

$$Kt = 0,10Ct /CO + 0,05Et /EO + 0,02Pt /PO + 0,08Rt /RO + 0,28St /SO + 0,01Tt /TO + 0,46$$

Donde los diferentes símbolos indican los precios de los materiales básicos en el momento de la licitación (0) o en el momento de ejecución de la obra (t).

<i>Símbolo</i>	<i>Material</i>
A	Aluminio
B	Materiales bituminosos
C	Cemento
E	Energía
M	Madera
O	Plantas
P	Productos plásticos
Q	Productos químicos
R	Áridos y rocas
S	Materiales siderúrgicos
T	Materiales electrónicos
U	Cobre

23.2.- Para que proceda el derecho a la revisión, es requisito necesario que el Contratista haya cumplido estrictamente los plazos parciales fijados para la ejecución sucesiva del contrato y el general para su total realización.

El incumplimiento de los plazos parciales por causa imputable al Contratista deja en suspenso la aplicación de la cláusula y, en consecuencia, el derecho a la liquidación por revisión del volumen de obra ejecutado en mora, que se abonará a los precios primitivos del contrato. Sin embargo, cuando el Contratista restablezca el ritmo de ejecución de la obra determinado por los plazos parciales, recupera a partir de ese momento, el derecho a la revisión en las certificaciones sucesivas.

No habrá lugar a revisión hasta que no se haya certificado al menos un veinte por ciento (20 %) del presupuesto total del contrato, volumen que no será susceptible de revisión.

23.3.- En los contratos de obras que incluyan cláusulas de revisión y que resulten modificados por la aprobación de presupuestos adicionales, el contratista no tendrá derecho a aquella hasta que no se haya certificado, al menos un veinte por ciento (20 %) del nuevo presupuesto total.

Si al aprobarse el presupuesto adicional, se estuviera aplicando la cláusula de revisión, ésta quedará en suspenso hasta que la obra certificada vuelva a alcanzar un importe a los precios primitivos del veinte por ciento (20 %) del nuevo presupuesto total, y en la primera certificación que se expida, se deducirán las cantidades acreditadas por revisión en las certificaciones anteriores.

Si se ha alcanzado un importe superior al veinte por ciento (20 %) del presupuesto vigente, no se suspenderá la revisión y en la primera certificación que se expida, se deducirán las cantidades

acreditadas por revisión, correspondientes al periodo en que se ejecutó la fracción del presupuesto comprendido entre el veinte por ciento (20 %) del de adjudicación y el veinte por ciento (20 %) del nuevo presupuesto vigente.

En los casos de modificación del contrato por aprobación de sucesivos presupuestos adicionales, se estará en lo contemplado en los apartados precedentes, entendiéndose por presupuesto de adjudicación, la suma de éste y de los adicionales aprobados con anterioridad.

En los contratos de obras que incluyan cláusulas de revisión que resulten modificados y que den lugar a la disminución del presupuesto, la revisión se aplicará a partir del veinte por ciento (20 %) del presupuesto vigente.

23.4.- Certificaciones.

- A) Los coeficientes de aplicación a las certificaciones (K_t) se obtendrán al sustituir las letras de las fórmulas polinómicas por los valores de los índices correspondientes en los meses de licitación y certificación.
- B) La revisión se hará sobre el importe de la obra ejecutada y de los abonos a cuenta por acopio de materiales e instalaciones no recuperables que se hayan incluido en la certificación mensual.
- C) En las certificaciones que se expidan, de acuerdo con las condiciones del contrato, en plazos no mensuales, el coeficiente K_t de revisión será la media aritmética de los coeficientes K_t para todos y cada uno de los meses comprendidos en dichos plazos, y siempre que durante estos periodos no haya sido suspendida administrativamente la obra.
- D) El saldo de la liquidación de las obras, deducido el veinte por ciento (20 %) del adicional de la liquidación, si lo hubiere, se revisará aplicando como coeficiente de revisión un valor medio que se calculará por el cociente de dividir la suma de las certificaciones revisadas por la suma de aquellas sin revisar, a partir de la que estuvo ejecutado un veinte por ciento (20 %) de la obra. A estos efectos, se tendrán en cuenta todas las certificaciones de dicho periodo, aunque no hayan dado lugar a importes de revisión.

23.5.- En todos los extremos no especificados en el presente artículo, referentes a la revisión de precios, se estará a lo establecido por el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas, y por el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

Artículo 25.- CLASIFICACION DE CONTRATISTAS.

La exigencia de clasificación deberá aparecer recogida en el Pliego de Cláusulas Económico Administrativas de la correspondiente licitación.

Para poder optar a la adjudicación de las obras incluidas en el presente Proyecto, se sugiere que los Contratistas acrediten su clasificación dentro de los siguientes grupos, subgrupos y categorías:

Clasificación: Grupo E, subgrupo 1;

Clasificación: Grupo G, subgrupo 4;

La categoría del contrato será 3.

Artículo 26.- TRABAJOS ESPECÍFICOS.

Si las condiciones de la obra lo exigen, a juicio de la Dirección Facultativa, se debe tener como base el trabajo ininterrumpido, por turnos, y el trabajo nocturno. Para ello, el Contratista deberá disponer del equipo de alumbrado, autónomo e independiente del general de la Ciudad, cuidando al máximo las medidas de seguridad.

Durante la ejecución de las obras, el Contratista permitirá y facilitará el libre trabajo en las mismas del Servicio Municipal de Arqueología, de modo que se pueda conservar el patrimonio cultural de la ciudad.

Artículo 27.- PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

En virtud del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se incluirá un Anejo cuyo presupuesto estará incorporado al Presupuesto General como Capítulo independiente.

El citado Anejo contendrá como mínimo los siguientes apartados, redactados de acuerdo con el citado Real Decreto:

- a) Un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.
- b) Un inventario de los residuos peligrosos que se generarán.
- c) Un presupuesto.

Antes del inicio de la obra el Contratista adjudicatario estará obligado a presentar un plan que reflejará como llevará a cabo obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vaya a producir de acuerdo con las indicaciones descritas en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero. El plan, una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Cuando los residuos de construcción y demolición se entreguen por parte del poseedor a un gestor se hará constar la entrega en un documento fehaciente en el que figurará la identificación del poseedor, del productor, la obra de procedencia y la cantidad en toneladas o en metros cúbicos codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.

Los residuos estarán en todo momento en adecuadas condiciones de higiene y seguridad y se evitará en todo momento la mezcla de fracciones ya seleccionadas.

CAPITULO II
UNIDADES DE OBRA

A.- DEMOLICIONES Y EXTRACCIONES

Artículo A.1.- DEMOLICIONES.

Se entiende por demolición, la rotura o disgregación de obras de fábrica o elementos urbanísticos de forma que pueda efectuarse su retirada y ejecutar en sus emplazamientos las obras previstas. La demolición deberá ajustarse a la forma, superficie, anchura, profundidad, etc., que las unidades de obra requieran y que, en todo caso, se fije por la Dirección de la obra.

A los efectos de este Pliego, se establecen los siguientes tipos de demolición de obras de fábrica:

1. Demolición con excavadora mecánica. Se considera que existe demolición con excavadora mecánica (retroexcavadora, bulldozer, etc.) cuando se emplee tal procedimiento de trabajo y la dimensión menor de la obra de fábrica afectada sea superior a treinta (30) centímetros, estando situado el elemento a demoler a nivel del terreno o bajo el mismo.
2. Demolición con martillo hidráulico. Se considera que existe demolición con martillo hidráulico acoplado a tractor mecánico, cuando se emplee este procedimiento de trabajo con la autorización de la Dirección de la obra.
3. Demolición con compresor y martillo manual. Esta unidad de obra, sólo se realizará previa autorización de la Inspección de la obra.
4. Demolición de paramento vertical de obra de fábrica sobre el terreno, sin armar. Se considerarán paramentos sin armar, aquellos que tengan armaduras con cuantías inferiores a veinte kilogramos de acero por metro cúbico de obra de fábrica (20 kg/m^3). Se aplicará este precio cuando la demolición se efectúe con excavadora mecánica (retroexcavadora, bulldozer, etc.).

Dentro de la demolición de firmes de calzada de cualquier tipo, se entenderá que está incluida la demolición de las bandas de hormigón, sumideros y otras obras de fábrica complementarias de tipo superficial. En la demolición de firmes de acera de cualquier tipo, se entenderá que está incluida la correspondiente a bordillos exteriores e interiores de cualquier dimensión, caces, canalillos, arquetas y demás obras de fábrica complementarias.

Medición y abono.

Se medirá y abonará de acuerdo con los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1, según la forma de ejecución y dimensiones, aplicándolos sobre las mediciones realizadas justificadamente.

Cuando el espesor del firme demolido, excluidas las capas granulares, sea superior a cuarenta centímetros (40 cm), para firmes rígidos o firmes flexibles, o a cincuenta centímetros (50 cm) para firmes mixtos, los excesos sobre esta dimensión se abonarán aparte, aplicándoseles un precio proporcional a su espesor, obtenido a partir del correspondiente a la parte superior. No se aplicará tal criterio para elementos localizados, tales como bordillos, caces y pequeñas obras de fábrica.

El precio incluye la rotura, carga, transporte de productos a vertedero o almacén, de aquellos aprovechables, recorte de juntas, limpieza y operaciones complementarias.

No será objeto de abono la demolición de firmes constituidos por capas granulares y pavimentos bituminosos cuyo espesor de capa asfáltica sea inferior a diez centímetros (10 cm), que se entenderán incluidas en la excavación correspondiente.

La demolición de obras de fábrica que tengan alguna dimensión inferior a treinta centímetros (30 cm), siendo su volumen total inferior a un metro cúbico (1 m^3) y la de aquellas cuya consistencia no

sea lo suficientemente alta a juicio de la Dirección de la obra, se considerará incluida en el coste de la excavación.

El levantamiento de bordillo, únicamente será de abono independiente cuando deba recuperarse, siendo necesario en tal caso que se limpie totalmente y se acopie en forma adecuada en el lugar que indique la Dirección Facultativa. En tal caso, se medirá y abonará por metros lineales, no contándose su superficie en lo que se abone como demolido.

El abono de la unidad de extracción de sumidero, únicamente se realizará cuando corresponda a una operación aislada e independiente, y sin estar, por lo tanto, incluida en una demolición de mayor amplitud.

B.- EXCAVACIONES

Artículo B.1.- ESCARIFICADO DE FIRMES O TERRENOS EXISTENTES.

Se entiende por escarificado, la disgregación con medios mecánicos adecuados de terrenos o firmes existentes con posterior regularización y compactación de la superficie resultante y retirada de productos sobrantes a vertedero, confiriéndole las características prefijadas de acuerdo con su situación en la obra. La profundidad del escarificado se fijará por la Inspección Facultativa y, en todo caso, oscilará entre quince centímetros (15 cm) y treinta centímetros (30 cm).

Medición y abono.

Esta unidad, sólo será objeto de abono independiente cuando figure de forma expresa e independiente tal aplicación en el presupuesto del Proyecto. No será objeto de abono, cuando su realización sea requerida por la inadecuada o defectuosa terminación de otras unidades como compactaciones o excavaciones, en cuyo caso, será su ejecución de la exclusiva cuenta del Contratista.

Artículo B.2.- EXCAVACION EN ZANJAS Y EMPLAZAMIENTOS.

Las excavaciones están referidas a cualquier clase de terreno geológicamente natural o artificial, ya sea suelto, alterado con elementos extraños o compacto, como yesos, mallacán o similares, a cualquier profundidad, comprendiendo los medios y elementos necesarios para llevarlos a cabo, tales como entibaciones y acodalamientos o bien los agotamientos, si se precisasen. Esta unidad, incluye, además de las operaciones señaladas, el despeje y desbroce, el refinado y compactación de las superficies resultantes hasta el noventa por ciento (95 %) de la densidad del Próctor Modificado, y el transporte a almacén de cuantos productos u objetos extraídos tengan futuros aprovechamientos.

En el precio de esta unidad de obra, se consideran incluidas las demoliciones de aquellas obras de fábrica que tengan alguna dimensión inferior a treinta centímetros (30 cm), siendo su volumen total inferior a un metro cúbico (1 m³) y la de aquéllas cuya consistencia no sea lo suficientemente alta a juicio de la Dirección Facultativa.

No deberán transcurrir más de cuatro días (4 días) entre la excavación de la zanja y la colocación de las tuberías.

Cono norma general, para profundidades superiores a un metro con cincuenta centímetros (1,50 m), se adoptarán taludes de un quinto (1/5) en los paramentos laterales.

Los excesos de excavación, se considerarán como no justificados y, por lo tanto, no computables ni tampoco su posterior relleno, a efectos de medición y abono. La realización de los taludes indicados, no exime al Contratista de efectuar cuantas entibaciones sean precisas, para excluir el riesgo de desprendimientos de tierras.

Deberán respetarse todos los servicios existentes, adoptando las medidas y medios complementarios necesarios. Igualmente, se mantendrán las entradas y accesos a fincas o locales. El acopio de las tierras excavadas deberá atenderse en todo momento, a lo dispuesto en el Reglamento de Seguridad e Higiene en la Construcción. En particular, se realizarán los acopios a suficiente distancia de la excavación para evitar desprendimientos y accidentes.

Medición y abono.

Se medirán los metros cúbicos real y necesariamente ejecutados por diferencias de perfiles antes y después de la excavación, abonándose al precio que, para tal unidad, figura en el Cuadro de Precios número UNO, de acuerdo con el criterio de aplicación señalado en el presupuesto, incluyéndose en el mismo, todas las operaciones y elementos auxiliares descritos.

Como norma general, se aplicará el precio de excavación con medios mecánicos a todas las excavaciones en zanjas o emplazamientos. Únicamente, se aplicarán otros precios cuando expresamente se contemple tal posibilidad en el presupuesto. El precio de excavación con medios mecánicos y manuales, se aplicará exclusivamente a los tramos localizados en que haya ocurrido una intervención manual en el arranque y extracción del terreno en una cuantía superior al veinte por ciento (20 %) con relación al volumen total extraído en el tramo localizado. La ayuda directa de la mano de obra a la maquinaria en cualquier operación, para la perfecta o total terminación de los distintos tajos, no justificará la aplicación del precio con medios mecánicos y manuales si no se da la proporción indicada anteriormente, a juicio de la Dirección Facultativa.

El precio de excavación en mina o bataches únicamente se aplicará para minas superiores a un metro (1 m) de longitud; la ejecución de minas en longitudes menores, por ejemplo en paso bajo servicios, se entenderá abonada en el precio de excavación en zanja o emplazamiento.

El precio de excavación en calicatas, se aplicará a aquellas unidades que ordene ejecutar la Dirección Facultativa, independientemente de su cuantía o volumen.

Serán de exclusiva cuenta del Contratista, la retirada y relleno de desprendimientos debidos a carencia o deficiencia de entibación, y los sobre excesos de anchuras con relación a las proyectadas.

Artículo B.3.- EXCAVACION EN LA EXPLANACION.

Las excavaciones están referidas a cualquier clase de terreno, en la profundidad comprendida entre la rasante del terreno natural y la subrasante obtenida disminuyendo los perfiles o cotas del pavimento definitivo en el espesor del firme. Igualmente se refiere a la excavación de terreno existente con objeto de sanearlo en la profundidad que se indique por la Inspección de la obra. Comprende esta unidad asimismo, el despeje y desbroce superficial, la nivelación reperfilado y compactación de la superficie resultante hasta el noventa y ocho por ciento (98 %) del Próctor Modificado, así como el escarificado del terreno en una profundidad de quince centímetros (15 cm) en los casos que juzgue necesarios la Dirección Facultativa.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán, en cualquier caso, las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia o estabilidad del terreno no excavado.

En el precio de esta unidad de obra, se consideran incluidas las demoliciones de aquellas obras de fábrica que tengan alguna dimensión inferior a treinta centímetros (30 cm), siendo su volumen total inferior a un metro cúbico (1 m³) y la de aquellas cuya consistencia no sea lo suficientemente alta a juicio de la Dirección de la obra.

Se considera también incluido en esta Unidad, el transporte a almacén de cuantos productos u objetos extraídos tengan futuros aprovechamientos.

Medición y abono.

Se medirán los metros cúbicos real y necesariamente ejecutados por diferencia de perfiles transversales antes y después de la excavación, abonándose al precio que para tal unidad figura en el Cuadro de Precios número UNO que incluye todas las operaciones descritas.

Artículo B.4.- VALLADO DE ZANJAS.

Las zanjas y pozos deberán vallarse y señalizarse en toda su longitud por ambos lados y extremos. Las vallas deberán ajustarse al modelo oficial indicado en el plano correspondiente y estarán recubiertas con pintura reflectante e iluminadas.

Deberán dejarse los pasos necesarios para el tránsito general y para entrada a las viviendas y comercios, lo cual se hará instalando pasos resistentes y estables sobre las zanjas.

Medición y abono.

Esta unidad se medirá por metros lineales realmente ejecutados de acuerdo con las previsiones del Proyecto y las órdenes al respecto de la Dirección Facultativa, estando incluidos en el precio correspondiente los materiales y su colocación, las obras de tierra y fábrica necesarias y los pasos sobre zanja que sea necesario colocar.

El abono de esta unidad únicamente se efectuará por una vez en cada tajo que la requiera, siendo de cuenta del contratista su conservación, vigilancia y reposición en condiciones adecuadas en todo momento.

A efectos de medición y abono, no se considerará como vallado la colocación de cintas de plástico, cordeles con cartones de colores, ni dispositivos similares, los cuales se considerarán como elementos comprendidos dentro de la señalización general de la obra, y de acuerdo con el Artículo 7 del Capítulo 1º de este Pliego de Condiciones, será con cargo y bajo la responsabilidad del Contratista adjudicatario.

Artículo B.5.- SANEAMIENTO DEL TERRENO.

Se entiende por saneamiento, la excavación del terreno existente por debajo de la subrasante del firme, hasta la profundidad que sea necesaria, a juicio de la Dirección Facultativa y su posterior relleno hasta alcanzar la cota de subrasante.

El relleno se efectuará con suelo seleccionado, procedente de la excavación o bien con material procedente de préstamos cuando así lo ordene la Dirección Facultativa de la obra. Estos materiales se humedecerán y compactarán en tongadas de veinte centímetros (20 cm) hasta alcanzar una densidad mínima del noventa y cinco por ciento (95 %) o el noventa y ocho por ciento (98 %) del Proctor Modificado, de forma similar a los terraplenes y de acuerdo con su situación.

Medición y abono.

Esta unidad será objeto de abono independiente y se medirá y abonará a los precios que para " m³ de Excavación en la Explanación" y " m³ de Terraplenado", figura en el correspondiente Cuadro de Precios. Todo aquel saneamiento que se ejecute por el Contratista sin haberlo ordenado la Inspección Facultativa de la obra, no se considerará justificado y, por lo tanto, no será objeto de abono.

Artículo B.6.- REFINO DE TALUDES

Definición

Consiste en las operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de los taludes de terraplenes y capa de coronación de rellenos todo-uno y pedraplenes, así como de los taludes de desmonte.

Ejecución de las obras

Las obras de refino de taludes se ejecutarán con posterioridad a la construcción de drenes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización. Asimismo, en general y cuando así sea posible, se ejecutarán con posterioridad a la explanación.

Cuando la explanación se halle muy avanzada y el Director de las Obras lo ordene, se procederá a la eliminación de la superficie de los taludes de cualquier material blando, inadecuado o inestable, que no se pueda compactar debidamente o no sirva a los fines previstos. Los huecos resultantes se rellenarán con materiales adecuados, de acuerdo con las indicaciones del Director de las Obras.

En caso de producirse un deslizamiento o proceso de inestabilidad en el talud de un relleno, deberá retirarse y sustituirse el material afectado por el mismo, y reparar el daño producido en la obra. La superficie de contacto entre el material sustituido y el remanente en el talud, deberá perfilarse de manera que impida el desarrollo de inestabilidades a favor de la misma. Posteriormente deberá perfilarse la superficie del talud de acuerdo con los criterios definidos en este artículo.

Los taludes de la explanación deberán quedar, en toda su extensión, conformados de acuerdo con el Proyecto y las órdenes complementarias del Director de las Obras, debiendo mantenerse en perfecto estado hasta la recepción 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 entre desmonte y relleno, los taludes se alabearán para unirse entre sí y con la superficie natural del terreno, sin originar una discontinuidad visible.

Los fondos y cimas de los taludes, excepto en desmontes en roca dura, se redondearán, ajustándose al Proyecto e instrucciones del Director de las Obras. Las monteras de tierra sobre masas de roca se redondearán por encima de éstas.

El refino de taludes de rellenos en cuyo borde de coronación se haya permitido embeber material de tamaño grueso, deberá realizarse sin descalzarlo permitiendo así que el drenaje superficial se encargue de seguir fijando dicho material grueso.

El acabado de los taludes será suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno y la carretera, sin grandes contrastes, y ajustándose al Proyecto, procurando evitar daños a árboles existentes o rocas que tengan pátina, para lo cual deberán hacerse los ajustes necesarios.

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.

Medición y abono

Sólo se abonará esta unidad cuando exista precio independiente para ella en el Proyecto. De no ser así, se considerará incluida dentro de las unidades de excavación, relleno tipo terraplén, todo-uno o pedraplén, según sea el caso.

Cuando exista precio independiente, el refino de taludes se abonará por metros cuadrados (m²) realmente realizados medidos sobre los Planos de perfiles transversales.

Artículo B.7.- ESCOLLERA DE PIEDRAS SUELTAS

Definición

Esta unidad consiste en la extensión por vertido de un conjunto, en general en forma de manto o repié, de piedras relativamente grandes procedentes de excavaciones en roca, sobre un talud preparado, formando una capa compacta, bien graduada y con un mínimo de huecos.

Su ejecución comprende normalmente las siguientes operaciones:

1. Preparación de la superficie de apoyo de la escollera.
2. Colocación de una capa filtro.
3. Excavación, carga y transporte del material pétreo que constituye la escollera.
4. Vertido y colocación del material.

Materiales

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.

Materiales para escollera.

- Procedencia

Los materiales pétreos a emplear procederán de la excavación de la explanación, también podrán proceder de préstamos. En cualquier caso, las piedras a utilizar deberán tener la superficie rugosa. No se admitirán piedras o bloques redondeados, salvo indicación en contra del Proyecto y tan sólo cuando la misión de la escollera sea la protección del talud frente a la meteorización.

Las zonas concretas a excavar para la obtención de materiales serán las indicadas por el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

- Calidad de la roca

En general serán adecuadas para escollera las rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas resistentes, sin alteración apreciable, compacta y estable químicamente frente a la acción de los agentes externos, y en particular frente al agua.

Se consideran rocas estables aquellas que según NLT 255 sumergidas en agua durante veinticuatro horas (24 h), con tamaños representativos de los de puesta en obra, no manifiestan fisuración alguna, y la pérdida de peso que sufren es igual o inferior al dos por ciento (2%). También podrán utilizarse ensayos de ciclos de humedad-sequedad según NLT 260 para calificar la estabilidad de estas rocas, si así lo autoriza el Director de las Obras.

La densidad aparente seca mínima de la piedra será de dos mil quinientos kilogramos por metro cúbico (2.500 kg/m³). La absorción de agua según UNE 83134 será inferior al dos por ciento (2%).

El Director de las Obras tendrá facultad para rechazar materiales para escollera cuando así lo aconseje la experiencia local.

El coeficiente de desgaste de Los Ángeles, determinado según UNE EN 1097-2, será inferior a cincuenta (50).

- Granulometría

El peso de cada una de las piedras que forman la escollera podrá variar entre diez kilogramos (10 kg) y doscientos kilogramos (200 kg). Además la cantidad de piedras de peso inferior a cien kilogramos (100 kg), será menor del veinticinco por ciento (25%) en peso.

Las condiciones anteriores corresponden al material colocado. Las granulometrías obtenidas en cualquier otro momento de la ejecución sólo tendrán valor orientativo, debido a las segregaciones y alteraciones que puedan producirse en el material durante la construcción.

El Proyecto o, en su defecto el Director de las Obras, podrá admitir tamaños máximos superiores.

- Forma de las partículas

El contenido en peso de partículas con forma inadecuada será inferior al treinta por ciento (30%). A estos efectos se consideran partículas con forma inadecuada aquellas en que se verifique:

$$\frac{L + G}{2} \gg 3E$$

dónde:

L (longitud) = Separación máxima entre dos (2) planos paralelos tangentes al bloque

G (grosor) = Diámetro del agujero circular mínimo por el que puede atravesar el bloque

E (espesor) = Separación mínima entre dos (2) planos paralelos tangentes al bloque

Los valores de L, G y E, se pueden determinar en forma aproximada y no deben ser medidos necesariamente en tres (3) direcciones perpendiculares entre sí.

Cuando el contenido en peso de partículas de forma inadecuada sea igual o superior al treinta por ciento (30%) sólo se podrá utilizar este material cuando se realice un estudio especial, firmado por técnico competente y aprobado por el Director de las Obras, que garantice un comportamiento aceptable.

Materiales para la capa filtro

El filtro puede estar constituido por material granular o por geotextil.

El filtro de material granular consistirá en una o más capas de dicho material, permeable y bien graduado, formado por grava y arena. El cien por cien (100%) del material pasará por el tamiz 40 UNE. El espesor de la capa de filtro será el definido en Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

Si se disponen geotextiles como capa filtro de la escollera se estará a lo dispuesto en el artículo C.8: "Geotextiles como elemento separador o filtro", de este Pliego y se tendrá en cuenta la posibilidad de punzonamiento, para evitar lo cual se adoptarán las medidas oportunas que indique el Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras e incluso, si fuera necesario, se interpondrá una capa de material de granulometría intermedia.

Ejecución de las obras

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 zanjas de cimentación y demás excavaciones necesarias deberán realizarse por el Contratista de acuerdo con el Proyecto y las prescripciones del Director de las Obras.

Los taludes a ser protegidos por la escollera deberán presentar una superficie regular, y estar libres de materiales blandos, restos vegetales y otros materiales indeseados.

Se dispondrá una capa filtro sobre la superficie preparada del talud, cuidando de que no se produzca la segregación del material. Se podrá prescindir de la capa filtro cuando así lo exprese el Proyecto, atendiendo a que la escollera tenga como única misión la protección del talud frente a la meteorización y no sean de prever flujos de agua.

Si el Proyecto especifica la disposición de un filtro geotextil, éste deberá desenrollarse directamente sobre la superficie preparada. Los solapes serán de al menos treinta centímetros (30 cm). Los geotextiles se solaparán de forma que el situado aguas arriba se apoye sobre el de aguas abajo.

En aplicaciones bajo el agua, el geotextil y el material de relleno, se situarán el mismo día. El relleno se iniciará en el pie, progresando hacia la zona alta del talud. El geotextil se anclará al terreno mediante dispositivos aprobados por el Director de las Obras. En todo caso el tipo de geotextil será el especificado por el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

La piedra se colocará de forma que se obtengan las secciones transversales indicadas en el Proyecto. No se admitirán procedimientos de puesta en obra que provoquen segregaciones en la escollera, ni daño al talud, capa de filtro o geotextil. La escollera no se verterá sobre los geotextiles desde una altura superior a treinta centímetros (30 cm). Cualquier geotextil dañado durante estas operaciones, será reparado o sustituido a costa del Contratista.

El frente de la escollera será uniforme y carecerá de lomos o depresiones, sin piedras.

Medición y abono

La escollera de piedras sueltas se abonará por metros cúbicos (m³) realmente colocados en obra, medidos sobre plano de obra ejecutada.

El material de filtro granular, se abonará por metros cúbicos (m³) realmente colocados en obra, asimismo medidos sobre plano de obra ejecutada.

El material geotextil se abonará por metros cuadrados (m²) de superficie cubierta, conforme a lo especificado en el Proyecto, no siendo de abono la superficie correspondiente a solapes o recortes.

Cuando el Proyecto no incluya la valoración de la capa filtro, esta unidad no será de abono y se considerará como una obligación subsidiaria del Contratista.

C.- TERRAPLENES Y CAPAS GRANULARES

Artículo C.1.- TERRAPLENES.

Se entiende por terraplén, el extendido y compactación de los materiales que se describen en este artículo sobre la explanación o superficie originada para el saneamiento del terreno y comprende las operaciones de acopio de materiales, carga, transporte, extendido por tongadas, humectación, compactación por tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (30 cm); una vez compactadas, refino, reperfilado y formación de pendientes, y ello cuantas veces sea necesario, hasta conseguir la cota de subrasante.

En la coronación de terraplenes, de espesor cincuenta centímetros (50 cm), se deberán utilizar suelos seleccionados. En la construcción de núcleos y cimientos de terraplenes, se podrán utilizar suelos tolerables, adecuados o seleccionados. Cuando el núcleo del terraplén pueda estar sujeto a inundación, sólo se utilizarán suelos adecuados o seleccionados.

C.1.1.- Suelos seleccionados.

Se considerarán suelos seleccionados aquellos que cumplan las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento ($MO < 0,2\%$), según UNE 103204.
- 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 ($D_{max} < 100 \text{ mm}$).
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento ($\# 0,40 \leq 15\%$) 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 103103.
 - Índice de plasticidad menor de diez ($IP < 10$), según UNE 103103 y UNE 103104.

C.1.2.- Suelos adecuados.

Se considerarán suelos adecuados, aquellos que cumplan las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al uno por ciento ($MO < 1\%$), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento ($SS < 0,2\%$), según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros ($D_{max} < 100 \text{ mm}$).
- 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 ($LL < 40$), según UNE 103103.
- Si el límite líquido es superior a treinta ($LL > 30$) el índice de plasticidad será superior a cuatro ($IP > 4$), según UNE 103103 y UNE 103104.

C.1.3.- Suelos tolerables.

Se considerarán suelos tolerables, aquellos que cumplan las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al dos por ciento ($MO < 2\%$), según UNE 103204.
- Contenido en yeso inferior al cinco por ciento ($\text{yeso} < 5\%$), según NLT 115.

- Contenido en otras sales solubles distintas del yeso inferior al uno por ciento (SS < 1%), según NLT 114.
- Límite líquido inferior a sesenta y cinco (LL < 65), según UNE 103103.
- 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, para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500, y presión de ensayo de dos décimas de megapascal (0,2 MPa).
- Hinchamiento libre según UNE 103601 inferior al tres por ciento (3%), para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500.

Los terraplenes se compactarán hasta conseguir las siguientes densidades:

- En coronación, densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (98 %) de la del Próctor Modificado.
- En núcleos y cimientos, densidad no inferior al noventa y cinco por ciento (95 %) de la del Próctor Modificado.

La ejecución de los terraplenes se suspenderá cuando la temperatura ambiente a la sombra, sea igual o inferior a dos grados centígrados (2° C).

La superficie acabada no contendrá irregularidades superiores a quince milímetros (15 mm) cuando se compruebe con la regla de tres metros (3 m), estática según NLT 334 aplicando tanto paralela como normalmente al eje del viario. Tampoco podrá haber zonas capaces de retener agua y no podrá rebasar a la superficie teórica en ningún punto.

Medición y abono.

Se medirán los metros cúbicos realmente ejecutados, por diferencia de perfiles antes y después de realizar el terraplenado, abonándose al precio que para tal unidad, figura en el Cuadro de Precios número UNO que incluye humectación, compactación por tongadas, escarificado, refinado y formación de pendientes.

Dentro del precio, se encuentran incluidas todas las operaciones complementarias, como la selección de los productos cuando éstos procedan de la excavación, la compra de materiales y extracción cuando procedan de préstamos, la carga, transporte, descarga, etc., para la perfecta terminación de la unidad.

La eliminación de blandones y zonas segregadas o defectuosas, serán de exclusiva cuenta del Contratista.

Artículo C.2.- RELLENOS DE ZANJAS Y EMPLAZAMIENTOS.

Las características del relleno de las zanjas serán las mismas que las exigidas en el terraplén, es decir:

- Suelos seleccionados compactados al 98 % P.M. en los cincuenta centímetros bajo la explanación.
- Suelos tolerables, adecuados o seleccionados compactados al 95 % P.M. en el resto del relleno.

En cualquier caso, la primera capa de relleno, de espesor treinta centímetros (30 cm) sobre la generatriz superior exterior del tubo, no contendrá gruesos superiores a dos centímetros (2 cm). Se retacará manualmente y se compactará al 95 % P.M.

Cuando así venga reflejado en el Proyecto, el relleno de zanjas y emplazamientos se realizará a base de mortero de baja resistencia, en cuyo caso se deberá cumplir lo especificado en el artículo D.6.- MORTERO DE RELLENO DE BAJA RESISTENCIA.

Medición y abono.

Se medirán y abonarán por metros cúbicos realmente ejecutados, sin contabilizar excesos no justificados, al precio que para el relleno corresponda figura en el Cuadro de Precios número UNO, comprendiendo la adquisición si el material fuera de préstamo, selección, acopio, carga, transporte, extendido, humectación, compactación por tongadas, retacados y operaciones complementarias para la total terminación de la unidad.

Artículo C.3.- ARENA.

La arena a utilizar para asiento de tuberías podrá ser natural, de machaqueo o mezcla de ambas, debiendo cumplir en cualquier caso, las siguientes prescripciones:

- El Equivalente de Arena será superior a setenta (>70).
- El Índice de Plasticidad será inferior a cinco (IP<5).
- Por el tamiz UNE nº 4 deberá pasar el cien por cien (100 %).
- El contenido de partículas arcillosas no excederá del uno por ciento (1 %) del peso total.
- El contenido de sulfatos solubles, expresado en porcentaje de SO₃ sobre el peso del árido seco, no excederá del cero ocho por ciento (0,8 %).
- Los finos que pasen por el tamiz 0,080 UNE, serán inferiores en peso al cinco por ciento (5 %) del total.

Medición y abono.

Se medirá por metros cúbicos puestos en obra, abonándose al precio que para tal unidad, figura en el Cuadro de Precios número UNO.

Artículo C.4.- SUBBASE DE ZAHORRA NATURAL.

Los materiales serán áridos no triturados procedentes de graveras o depósitos naturales, o bien suelos granulares, o mezcla de ambos.

- La fracción cernida por el tamiz 0,063 UNE, será menor que los dos tercios (2/3) de la fracción cernida por el tamiz 0,25 UNE, en peso.
- La curva granulométrica estará comprendida dentro de los husos reseñados en el siguiente cuadro:

TAMICES U.N.E. (mm.)	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)		
	ZN (40)	ZN (25)	ZN (20)
50	100	*	*
40	80 - 95	100	*
25	60 - 90	75 - 95	100
20	54 - 84	65 - 90	80 - 100
8	35 - 63	40 - 68	45 - 75
4	22 - 46	27 - 51	32 - 61
2	15 - 35	20 - 40	25 - 50
0,50	7 - 23	7 - 26	10 - 32
0,25	4 - 18	4 - 20	5 - 24
0,063	0 - 9	0 - 11	0 - 11

- El contenido ponderal de compuestos de azufre totales (expresados en SO₃), determinado según la UNE-EN 1744-1, será inferior al cinco por mil (< 0,5 %) donde los materiales están en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (< 1 %) en los demás casos.
- El tamaño máximo no será superior a la mitad (1/2) del espesor de la tongada extendida y compactada.
- El coeficiente de desgaste medido por el ensayo de Los Ángeles será inferior a cuarenta (40).
- El ensayo se realizará según la norma UNE-EN 1097-2.
- El material estará exento de terrones de arcilla, marga, materia orgánica o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa.
- El coeficiente de limpieza según la Norma UNE 146130 deberá ser inferior a dos (2).
- El Equivalente de Arena será mayor de treinta (30).
- Tendrá un C.B.R. mayor de veinte (20).
- El material será “no plástico” (UNE 103104).
- La compactación exigida para la subbase de zahorra natural será de noventa y ocho por ciento (98 %) de la máxima obtenida en el ensayo “Proctor modificado” y se realizará por tongadas, convenientemente humectadas, de un espesor comprendido entre diez y treinta centímetros (10 cm. - 30 cm.), después de compactarlas.

La zahorra natural no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

La ejecución de la subbase deberá evitar la segregación del material, creará las pendientes necesarias para el drenaje superficial y contará con una humectación uniforme. Todas las operaciones de aportación de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente. La superficie acabada no podrá tener irregularidades superiores a veinte milímetros (20 mm) y no podrá rebasar a la superficie teórica en ningún punto. Las zahorras naturales se podrán emplear siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en la humedad del material tal que se supere en más de dos (2) puntos porcentuales la humedad óptima. Se suspenderá la ejecución con temperatura ambiente a la sombra, igual o inferior a dos grados centígrados (2°C).

En todos los extremos no señalados en el presente Pliego, la ejecución de esta unidad de obra se ajustará a lo indicado en el artículo “Zahorras” del PG-3.

Medición y abono.

Esta unidad se medirá y abonará al precio que para el metro cúbico (m³) de sub-base de zahorra natural figura en el Cuadro de Precios número UNO que incluye el material, su manipulación, transporte, extendido, humectación, compactación y operaciones complementarias de preparación de la superficie de asiento y terminación.

Artículo C.5.- BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL.

Los materiales a emplear procederán de la trituración total o parcial de piedra de cantera o grava natural y deberán tener el marcado CE, según la Directiva 89/106/CEE.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas. Cumplirá además las siguientes prescripciones:

- La fracción cernida por el tamiz 0,063 UNE, será menor que los dos tercios (2/3) de la fracción cernida por el tamiz 0,25 UNE, en peso.

- La curva granulométrica de los materiales, estará comprendida dentro de los límites correspondientes a los husos ZA-25, ZA-20 y ZAD-20 del cuadro siguiente:

TAMICES U.N.E. (mm.)	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)		
	ZA-25	ZA-20	ZAD-20
40	100	*	*
25	75 - 100	100	100
20	65 - 90	75 - 100	65 - 100
8	40 - 63	45 - 73	30 - 58
4	26 - 45	31 - 54	14 - 37
2	15 - 32	20 - 40	0 - 15
0,5	7 - 21	9 - 24	0 - 6
0,25	4 - 16	5 - 18	0 - 4
0,063	0 - 9	0 - 9	0 - 2

- El contenido ponderal de compuestos de azufre totales (expresados en SO₃), determinado según la UNE-EN 1744-1, será inferior al cinco por mil (< 0,5 %) donde los materiales están en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (< 1 %) en los demás casos.
- El tamaño máximo del árido no será superior a la mitad (1/2) del espesor de la tongada extendida y compactada.
- El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de Los Ángeles, será inferior a treinta y cinco (< 35).
- Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, margas, materia orgánica, o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa.
- El coeficiente de limpieza, según la Norma UNE 146130, deberá ser inferior a dos (< 2).
- El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según UNE-EN 933-3, deberá ser inferior a treinta y cinco (< 35).
- El porcentaje mínimo de partículas trituradas según UNE-EN 933-5, será de setenta y cinco por ciento (75%).
- El material será "no plástico" (UNE 103104).
- El Equivalente de Arena será mayor de treinta y cinco (> 35).

El procedimiento de preparación del material deberá garantizar el cumplimiento de las condiciones granulométricas y de calidad prescritas. Ello exigirá normalmente la dosificación en central. Sin embargo, si la Dirección Facultativa lo hubiera autorizado, podrá efectuarse la mezcla "in situ".

La extensión de los materiales previamente mezclados, se efectuará una vez que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas y con las tolerancias establecidas, tomando las precauciones necesarias para evitar su segregación o contaminación, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (30 cm) medidos después de la compactación. Seguidamente se procederá, si es preciso, a su humectación. 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.

La compactación de la base granular, con las pendientes necesarias, se efectuará hasta alcanzar una densidad igual o mayor al cien por cien (100%) de la obtenida en el ensayo Próctor Modificado, cuando se utilice en capas de base para cualquier tipo de firme; cuando se emplee como capa de sub-base, la densidad exigida será del noventa y ocho por ciento (98%).

Se suspenderá la ejecución de la obra cuando la temperatura ambiente a la sombra, sea igual o inferior a dos grados centígrados (2 °C).

La superficie acabada no podrá tener irregularidades superiores a diez milímetros (10 mm) y no podrá rebasar a la superficie teórica en ningún punto.

En todos los extremos no señalados en el presente Pliego, la ejecución de esta unidad de obra se ajustará a lo indicado en el apartado "Zahorras" del PG3.

Medición y abono.

Esta unidad se medirá y abonará al precio que para el metro cúbico de base granular figura en el Cuadro de Precios nº 1, que incluye el material, su manipulación, transporte, extendido, humectación, compactación y demás operaciones complementarias de preparación de la superficie de asiento y de terminación.

D.- HORMIGÓN

Artículo D.1.- HORMIGONES.

Para la fabricación de hormigones se deberá tener en cuenta la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Tipos y Características.

Los distintos tipos de hormigón a emplear en las obras, son los que se definen en el siguiente cuadro:

TIPO	TAMAÑO MÁX. DEL ÁRIDO	RESIST. CARACT. COMP. (28 d.)
	(mm)	(N/mm ²)
Armado:		
HA-35	22	35
HA-30	22	30
HA-25	22	25
En masa estructural:		
HM-30	22	30
HM-25	22	25
HM-20	22	20
En masa no estructural:		
HM-15	40-22	15
HNE-6	40	6

El cemento a emplear será I-42,5 R (UNE-EN 197-1:2000), que a efectos de la Instrucción EHE se trata de un cemento de endurecimiento rápido, siempre que su relación agua/cemento sea menor o igual que 0,50.

El tamaño máximo del árido será el definido en la designación del hormigón, pero en ausencia de ésta el Ingeniero Inspector de la obra podrá decidir el más conveniente en cada caso y para cada tipo de hormigón.

La máxima relación agua/cemento en función de la clase de exposición ambiental, para conseguir una adecuada durabilidad del hormigón, será la siguiente:

CLASE	I	Ila	Ilb	Qa	Qb	Qc	E	F
A/C para HA	0,65	0,60	0,55	0,50	0,45	0,45	0,50	0,5
A/C para HM	0,65	--	--	0,50	0,50	0,45	0,50	0,5

El mínimo contenido de cemento en función de la clase de exposición ambiental, para conseguir una adecuada durabilidad del hormigón, será la siguiente:

CLASE	I	Ila	Ilb	Qa	Qb	Qc	E	F
CEMENTO (Kg/m ³) para HA	250	275	300	325	350	350	300	300
CEMENTO (Kg/m ³) para HM	200	--	--	275	300	325	275	300

En ningún caso, la dosificación podrá exceder de cuatrocientos kilogramos de cemento por metro cúbico de hormigón (400 kg/m³). En pavimentos de hormigón, losas de aparcamiento y ríoglas la dosificación será inferior a trescientos setenta y cinco kilogramos de cemento por metro cúbico de hormigón (375 kg/m³).

Con carácter orientativo, las resistencias mínimas compatibles con los requisitos de durabilidad, en función de la clase de exposición ambiental, serán las siguientes:

CLASE	I	Ila	Ilb	Qa	Qb	Qc	E	F
RESISTENCIA (N/mm ²) para HA	25	25	30	30	30	35	30	30
RESISTENCIA (N/mm ²) para HM	20	--	--	30	30	35	30	30

Utilización y Puesta en Obra.

Como norma general, la utilización de los distintos hormigones se efectuará atendiendo a la siguiente relación:

- a) Hormigón con una resistencia de 35 N/mm²:
 - Pozos de saneamiento prefabricados.
 - Elementos prefabricados.
- b) Hormigón con una resistencia de 30 N/mm²:
 - Losas de aparcamiento.
 - Ríogolas
 - Pavimentos de aceras
- c) Hormigón con una resistencia de 25 N/mm²:
 - Arquetas de abastecimiento.
 - Pozos de registro armados "in situ".
- d) Hormigón con una resistencia de 20 N/mm²:
 - Pozos de registro sin armar "in situ".
- e) Hormigón con una resistencia de 15 N/mm²:
 - Soleras reforzadas de aceras.
 - Arquetas de tomas de agua.
 - Sumideros.
 - Rellenos en muretes de bloques.
 - Cimentación de cerramientos.
 - Macizos de contrarresto.
 - Rellenos reforzados.
 - Soleras de aceras.
 - Asiento de tuberías.
 - Rellenos.
 - Envuelta de conductos.
 - Capa de limpieza.
- f) Hormigón con una resistencia de 6 N/mm²:
 - Sustitución de terrenos degradados.
 - Trasdosados.

Los hormigones de los elementos prefabricados (bordillos, caz, etc.) tendrán una resistencia al desgaste, según la norma UNE-7015 y con un recorrido de doscientos cincuenta metros (250 m), inferior a dos con cincuenta milímetros (2,50 mm).

Los hormigones empleados en losas de aparcamientos tendrán una resistencia característica a flexotracción de cuatro newton por milímetro cuadrado (4 N/mm²).

Los hormigones que deberán utilizarse cuando exista peligro de ataque por aguas selenitosas, o existan contactos con terrenos yesíferos, deberán contener la dosificación adecuada de cemento Portland resistente al yeso (denominación SR). Los citados hormigones, como norma general, deberán adoptarse cuando el porcentaje de sulfato soluble en agua expresado en SO₄ de las muestras del suelo sea superior al cero con dos por ciento (0,2 %); o cuando en las muestras de agua del subsuelo, el contenido en SO₄ sea superior a cuatrocientas partes por millón (0,04 %). El cemento a emplear será I-42,5 R/SR (UNE-80303-1:2001).

La consistencia de todos los hormigones que se utilicen, salvo circunstancias justificadas ante la Dirección de la obra, será plástica corresponderá a un asiento del cono de Abrams comprendido entre tres (3) centímetros y cinco (5) centímetros con una tolerancia de ± 1 .

En zanjas, rellenos de trasdós, etc., serán de consistencia blanda (asiento 6-9 centímetros) e incluso fluida (asiento 10-15 centímetros).

En condiciones ambientales normales (no calurosas) el tiempo transcurrido entre la adición de agua del amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no será mayor de una hora y media (1 $\frac{1}{2}$ h).

Los hormigones de central transportados por cubas agitadoras, deberán ponerse en obra dentro de la hora y media posterior a la adición de agua del amasado, no siendo admisibles los amasijos con un tiempo superior. Cada carga de hormigón fabricado en central irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección Facultativa.

El recubrimiento nominal de las armaduras de los hormigones en función de la clase de exposición ambiental, para conseguir una adecuada durabilidad, será el siguiente:

CLASE	I	Ila	Ilb	Qa	Qb	Qc
RECUBRIMIENTO (mm)	30	35	40	50	50	50

Todos los hormigones se compactarán y curarán debidamente. A título orientativo el método de compactación adecuado para hormigones plásticos es la vibración normal. La duración mínima del curado será de 5 días. La altura máxima de vertido libre del hormigón, será de un metro (1 m). Deberá suspenderse el hormigonado cuando la temperatura de ambiente sea superior a cuarenta grados centígrados (40 °C) y siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados (0 °C).

Juntas y Terminación.

En las losas de aparcamientos, deberán disponerse juntas de retracción a distancias inferiores a seis metros (6 m), disponiendo las superficies de encuentro a testa y sellando las juntas horizontales con un mástic bituminoso. Las juntas de hormigonado, deberán ajustarse siempre que sea posible a las de retracción, y en caso contrario, deberán adoptarse las medidas necesarias para asegurar la perfecta unión de las masas en contacto y obtener una correcta superficie vista.

La parada en el proceso de hormigonado superior a treinta minutos (30 min), requerirá realizar una junta de hormigonado correctamente dispuesta en el punto en que se encuentra la unidad, si técnicamente es admisible. Si no fuera admisible dicha junta, deberá demolerse lo ejecutado hasta el punto donde se pueda realizar.

Todos los muros deberán disponer de mechinales y de berenjenos en los lugares que disponga la Dirección de la obra.

El sistema de tolerancias adoptado es el indicado en el Anejo 10 de la Instrucción EHE. Los defectos deberán ser corregidos por cuenta del Contratista, de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de la obra.

Control de Calidad.

El Contratista está obligado a llevar un control interno de las tareas específicas que le competen dentro del proceso constructivo, así como a controlar que los subcontratistas y proveedores disponen de sus propios controles internos.

	MATERIALES	CONTROL	ENSAYOS	COEF.SEGUR.
HORMIGÓN	HA-30 HA-25 HM-30 HM-20	Reducido	Consistencia Resistencia	$\gamma_c = 1,50$
EJECUCIÓN		Reducido		$\gamma_g = 1,60$ $\gamma_g^* = 1,80$ $\gamma_q = 1,80$

Medición y Abono.

En los casos en que estas unidades sean objeto de abono independiente, se medirán de acuerdo con lo especificado en los planos y se abonarán al precio correspondiente que para cada tipo de hormigón figura en el Cuadro de Precios número UNO, que incluye el hormigón, transporte, colocación, compactación, curado, juntas, mechinales, berenjenos y demás operaciones complementarias para la total terminación de la unidad, así como excesos debido a sobreexcavaciones propias del método de ejecución o no justificados a juicio de la Dirección de la obra.

Artículo D.2.- MORTEROS DE CEMENTO.

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua.

En la fabricación de morteros se tendrá en cuenta la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Los tipos de mortero a emplear serán los que se definen en la siguiente tabla:

TIPO	DOSIFICACION CEMENTO
	(Kg/m ³)
M-250	250 a 300
M-300	300 a 350
M-350	350 a 400
M-400	400 a 450
M-450	450 a 500
M-600	600 a 650

Las dosificaciones dadas son simplemente orientativas y, en cada caso, la Dirección Facultativa de la obra podrá modificarlas de acuerdo con las necesidades de la misma. El tamaño máximo del árido fino será de cinco (5) milímetros.

Medición y Abono.

Esta unidad no será objeto de abono independiente, estando incluida en el precio de las distintas unidades de obra en las que se utilice, a excepción de los casos en que se emplea mortero de relleno de baja resistencia en trasdosado de obras de fábrica, relleno de minas, zanjas y sustitución de terreno, en cuyo caso se deberá cumplir lo especificado en el Artículo D.6. de este Pliego.

Artículo D.3.- GRAVA-CEMENTO.

Definición y Materiales a utilizar.

Se denomina grava-cemento a la mezcla homogénea en las proporciones adecuadas, de áridos, cemento, agua y eventualmente aditivos, realizada en central, que convenientemente compactada, se utiliza en la construcción de firmes como capa estructural. Los áridos a emplear reunirán las condiciones siguientes:

Áridos.

Serán procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o de grava natural. Serán limpios, sólidos y resistentes, uniformes, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otros materiales extraños.

La curva granulométrica estará comprendida dentro de los límites indicados en el cuadro siguiente, debiéndose emplear un tipo u otro en función de lo que venga especificado en el Proyecto:

GC 25		GC 20	
TAMICES U.N.E. (mm.)	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)	TAMICES U.N.E. (mm.)	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)
40	100	40	*
25	76 - 100	25	100
20	67 - 91	20	80 - 100
8	38 - 63	8	44 - 68
4	25 - 48	4	28 - 51
2	16 - 37	2	19 - 39
0,5	6 - 21	0,5	7 - 22
0,063	1 - 7	0,063	1 - 7

Se considera árido grueso a la parte de árido total retenida en el tamiz 4 mm de la Norma UNE-EN 933-2, debiendo cumplir:

- Deberá contener un porcentaje mínimo en peso de partículas trituradas, siendo éste del cincuenta por ciento (50%).
- El Índice de Lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3, tendrá un valor máximo de treinta (≤ 30).
- El Coeficiente de Desgaste, medido por el ensayo de los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2, no será superior a treinta (≤ 30).
- La proporción de terrones de arcilla, no excederá del dos y medio por mil (0,25 %), en masa, según la Norma UNE-7133.

Se considera árido fino a la parte del árido total que pasa por el tamiz 4 mm de la Norma UNE-EN 9332, debiendo cumplir:

- El material será no plástico.
- El Equivalente de Arena, según la UNE-EN 933-8, será superior a cuarenta (>40) para la grava-cemento tipo GC20, y superior a treinta y cinco (>35) para la grava-cemento tipo GC25.
- No se utilizarán los materiales que presenten una proporción de materia orgánica, según la UNE 103204, superior al uno por ciento (1%).
- La proporción de terrones de arcilla no excederá del uno por ciento (1%), en masa, según la UNE-7133.

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.

El contenido mínimo de cemento será tal que permita obtener una resistencia media a compresión a siete días, según la NLT-305, comprendida entre cuatro coma cinco y siete megapascuales (4,5 - 7,0 MPa). En cualquier caso dicho contenido no será inferior al tres y medio por ciento (3,5 %), en masa, respecto del total del árido seco.

El contenido potencial de compuestos totales de azufre y sulfatos en ácido (SO_3), referidos al material granular en seco, determinados según la UNE-EN 1744-1, no será superior al uno por ciento (1 %) ni a ocho décimas expresadas en términos porcentuales (0,8 %).

La fórmula de trabajo, estudiada en el laboratorio y verificada en la central de fabricación y en el tramo de prueba, deberá señalar:

- La identificación y proporción (en seco) del material granular o de cada fracción de árido en la alimentación (en masa).
- La granulometría del material granular o, en su caso, del árido combinado, por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico.
- La dosificación en masa o en volumen, según corresponda, de cemento, de agua y, eventualmente, de aditivos.
- La densidad máxima y humedad óptima del Proctor Modificado, según la UNE 103501.
- La densidad mínima a alcanzar.
- El plazo de trabajabilidad de la mezcla.

Durante el transcurso de la obra, la Dirección Facultativa, podrá corregir la fórmula de trabajo con objeto de mejorar la calidad de la grava-cemento. Ello no dará derecho a modificación alguna respecto al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1 para esta unidad de obra.

Al iniciarse los trabajos, el Contratista de las obras, construirá una sección de ensayo del ancho y longitud que determine la Dirección Facultativa de acuerdo con las condiciones establecidas anteriormente, y en ella se probará el equipo y se determinará el sistema de compactación.

Se tomarán muestras de grava-cemento, y se ensayarán para determinar su conformidad con las condiciones especificadas sobre humedad, espesor de capa, densidad, proporción de cemento y demás requisitos exigidos.

El plazo de trabajabilidad de una mezcla con cemento se determinará de acuerdo con la UNE 41240, no pudiendo ser inferior a ciento ochenta (180) minutos si se realiza la compactación de la anchura completa y doscientos cuarenta (240) minutos si se realiza por franjas.

Se comprobará que la resistencia a compresión simple a los siete días (7 d) es superior a cuatro coma cinco megapascales (4,5 MPa). En el caso de que los ensayos indicasen que la grava-cemento no se ajusta a dichas condiciones, deberán hacerse inmediatamente las necesarias correcciones en la planta de fabricación y sistemas de extensión y compactación, o si resultase necesario, se modificará la fórmula de trabajo, repitiéndose la ejecución de la sección de ensayo una vez efectuadas las correcciones.

La Dirección Facultativa podrá determinar prescindir de la ejecución de la sección de ensayo, si el volumen de la obra, a su juicio, no lo justificase. Ello no obsta para que la unidad de obra terminada, deba reunir todos los requisitos de buena ejecución exigidos en este Capítulo.

Ejecución de las obras.

La grava-cemento no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se ha de asentar, tiene la densidad exigida, y las rasantes indicadas en los Planos, con las tolerancias permitidas.

La mezcla se realizará en central que permita dosificar por separado el árido, el cemento, el agua y eventualmente, las adiciones en las proporciones y con las tolerancias fijadas en la fórmula de trabajo.

La grava-cemento, se ejecutará cuando la temperatura ambiente, a la sombra, esté comprendida entre cinco y treinta y cinco grados centígrados (5 - 35 °C) y no exista fundado temor de heladas ni precipitaciones atmosféricas intensas. No obstante, si la temperatura ambiente tiene tendencia a aumentar, podrá fijarse la temperatura límite en dos grados centígrados (2 °C).

La superficie de asiento de la capa de grava-cemento, se regará de forma que quede húmeda pero no encharcada.

El vertido y la extensión se realizarán, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones. El espesor de la tongada antes de compactar, deberá ser tal que con la compactación se obtenga el espesor previsto en los Planos. En ningún caso se permitirá el recrecido de espesor en capas delgadas una vez efectuada la compactación. No se permitirá la colocación de la mezcla por semianchos contiguos con más de una hora (1 d) de diferencia entre los instantes de sus respectivas extensiones, a no ser que la Dirección Facultativa autorice la ejecución de una junta de construcción longitudinal.

La densidad a alcanzar con la compactación, deberá ser igual o superior al noventa y ocho por ciento (98 %) de la densidad obtenida en el ensayo Próctor Modificado, de la mezcla con cemento, determinada según la Norma UNE-103501, definida en la fórmula de trabajo. La compactación se iniciará longitudinalmente por el borde más bajo de las distintas bandas y se continuará hacia el borde más alto de la capa; solapándose los elementos de compactación en sus pasadas sucesivas, que deberán tener longitudes ligeramente distintas. En una sección transversal cualquiera, la compactación total deberá quedar terminada antes de que transcurran tres horas (3 h.) si se ejecuta la anchura completa o cuatro horas (4 h.) si se ejecuta por franjas. Este plazo podrá ser reducido por la Inspección Facultativa a la vista de las condiciones climáticas especificadas.

Una vez terminada la compactación de la tongada, no se permitirá su recrecido. Si embargo, y siempre dentro del plazo máximo de puesta de obra establecido, se podrá efectuar el refinado con niveladora y recompactación posterior del área corregida, de las zonas que rebasen la superficie teórica proyectada.

Las juntas de trabajo se dispondrán de forma que su borde quede perfectamente vertical, aplicando a dicho borde el tratamiento que ordene la Dirección Facultativa. Se dispondrán juntas de trabajo transversales cuando el proceso constructivo se interrumpa más tiempo que el plazo de trabajabilidad y siempre al final de cada jornada. Si se trabaja por fracciones del ancho total, se dispondrán juntas de trabajo longitudinales siempre que no sea posible compactar el material de una franja dentro del plazo máximo de trabajabilidad del material de la franja adyacente puesto en obra con anterioridad.

Una vez terminada la capa de grava-cemento se procederá a la aplicación de un riego de curado con las características que se indican en el Artículo correspondiente de este Pliego. Esta operación se efectuará antes de transcurrir tres horas (3 h) después de acabada la compactación, debiendo mantenerse hasta entonces la superficie en estado húmedo. El precio del citado riego está incluido en el de la mezcla asfáltica a colocar sobre la capa de grava-cemento.

Se prohibirá la circulación de todo tipo de vehículos sobre las capas recién ejecutadas al menos durante los tres días (3 d) siguientes a su terminación y siete días (7 d) para los vehículos pesados. La extensión de las capas superiores del firme no se iniciará hasta transcurridos siete días (7 d).

La superficie acabada no deberá superar a la teórica ni quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm). Las zonas en que no se cumplan las tolerancias antedichas, o que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse de acuerdo con las prescripciones siguientes:

- El recorte y recompactación de la zona alterada, sólo podrá hacerse si se está dentro del plazo máximo fijado para la puesta en obra. Si se hubiera rebasado dicho plazo, se reconstruirá totalmente la zona afectada, de acuerdo con las instrucciones de la Dirección Facultativa.
- El recrecimiento en capa delgada, no se permitirá en ningún caso. Si la rasante de la capa de grava-cemento queda por debajo de la teórica en más de las tolerancias admitidas, se optará bien por el incremento de la capa inmediatamente superior, o bien por la reconstrucción de la zona afectada, según las instrucciones de la Dirección de la obra. El

Contratista, no tendrá derecho a indemnización alguna por la realización de las obras incluidas en cualquiera de las opciones anteriores.

Medición y Abono.

La preparación de la superficie de asiento, se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente y, por tanto, no habrá lugar a su abono por separado.

Esta unidad de obra, se abonará por metros cúbicos, de capa grava-cemento completamente terminados al precio que para esta unidad figura en el Cuadro de Precios número UNO. En dicho precio, se consideran incluidos el cemento, áridos, agua, aditivos, fabricación, transporte, puesta en obra, consolidación, curado y, en general, todos los materiales, mano de obra y medios auxiliares necesarios para la correcta terminación de la unidad a juicio de la Dirección Facultativa.

No serán de abono, los excesos de obra ni las operaciones enunciadas en el apartado anterior, motivados por excavaciones mal ejecutadas o diferencias entre la superficie terminada y la teórica, superiores a las toleradas antes especificadas.

El precio de abono será invariable, independientemente de la fórmula de trabajo elegida, o de las modificaciones que en la misma, la Dirección Facultativa estime necesario introducir durante la ejecución de las obras.

El tramo de prueba, de realizarse, si así lo determina la Dirección Facultativa se abonará por los metros cúbicos (m³) que aquélla haya determinado se ejecuten para dicha sección de ensayo, y al mismo precio que para las capas de grava-cemento a ejecutar.

Artículo D.4.- SUELO CEMENTO

Materiales

Salvo justificación en contrario, la clase resistente del cemento será la 32,5N para los cementos comunes y la 22,5N o 32,5N para los cementos especiales tipo ESP VI-1. El Director de las Obras podrá autorizar en épocas frías el empleo de un cemento de clase resistente 42,5N. No se emplearán cementos de aluminato de calcio, ni mezclas de cemento con adiciones que no hayan sido realizadas en instalaciones de fabricación específicas.

Si el contenido ponderal de sulfatos solubles (SO₃) en el material granular para suelo cemento que se vaya a utilizar (norma UNE 103201) fuera superior al cinco por mil (> 5 ‰) en masa, deberá emplearse un cemento resistente a los sulfatos (SR) y aislar adecuadamente estas capas del firme de las obras de hormigón.

Para el suelo cemento se utilizará un suelo granular o material de origen natural, rodado o triturado, o una mezcla de ambos, exento de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

Los materiales granulares no deberán presentar materia orgánica en cantidades perjudiciales, por lo que dicha proporción en el material granular para suelo cemento no deberá ser superior al uno por ciento (1%) (norma UNE 103204).

El límite líquido del material granular del suelo cemento, (norma UNE 103103), deberá ser inferior a treinta (< 30), y su índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104) deberá ser inferior a doce (< 12).

Tipo y composición de la mezcla

La granulometría del material granular empleado en la fabricación del suelo cemento deberá ajustarse a uno de los husos definidos en la siguiente tabla:

TIPO DE SUELO CEMENTO	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (% en masa) ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN-933-2 (mm)									
	50	40	32	20	12,5	8	4	2	0,500	0,063
SC40	100	80-100	75-100	62-100	53-100	45-89	30-65	20-52	5-37	2-20
SC20			100	92-100	76-100	63-100	48-100	36-94	18-65	2-35

El tipo SC20 sólo se podrá emplear en carreteras con categoría de tráfico pesado T3 y T4 y en arceles.

Equipo de transporte, extendido y compactación

La mezcla se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia. Deberán disponer de lonas o cobertores adecuados para proteger la mezcla 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 extendidora, 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.

Todos los compactadores deberán ser autopropulsados, tener inversores del sentido de la marcha de acción suave y estar dotados de dispositivos para mantenerlos húmedos, en caso necesario. 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, siendo preferible también la utilización de un (1) compactador de neumáticos.

El rodillo metálico del compactador vibratorio tendrá una carga estática sobre la generatriz no inferior a cincuenta kilogramos por centímetro (50 kg/cm) y será capaz de alcanzar una masa de al menos quince toneladas (15 t) con amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas. El compactador de neumáticos será capaz de alcanzar una masa de al menos veintiuna toneladas (21 t) y una carga por rueda de al menos tres toneladas (3 t), con una presión de inflado que pueda 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 mezcla con cemento en todo su espesor, sin producir roturas del material granular, o del árido, 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.

Equipo para la ejecución de la junta longitudinal y las transversales en fresco

Para la ejecución de la junta longitudinal y las transversales en fresco, se utilizarán equipos automotrices que efectúen en cada pasada un surco vertical que penetre al menos dos tercios (2/3) del espesor de la capa y que al mismo tiempo introduzca en él un producto adecuado para impedir que los bordes de la junta se unan de nuevo.

Este producto podrá consistir en una emulsión bituminosa de rotura rápida, láminas continuas de plástico u otros sistemas que además de impedir que se unan durante la compactación, permitan la transmisión de cargas entre los dos lados de la misma.

Ejecución de las obras

⇒ Preparación de la superficie existente

Se comprobarán la regularidad superficial, si así lo exige este Pliego en la unidad de obra correspondiente, y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender el material tratado con cemento. El Director de las Obras indicará las correspondientes, y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender el material tratado con cemento medidas necesarias para obtener una regularidad superficial aceptable y, en su caso, para reparar las zonas defectuosas.

En época seca y calurosa, y siempre que sea previsible una pérdida de humedad del material extendido, el Director de las Obras podrá ordenar que la superficie de apoyo se riegue ligeramente inmediatamente antes de la extensión, de forma que ésta quede húmeda pero no encharcada, eliminándose las acumulaciones de agua en superficie que hubieran podido formarse.

⇒ Transporte

En el transporte de los materiales tratados con cemento se tomarán las debidas precauciones para reducir al mínimo la segregación y las variaciones de humedad. Se cubrirá siempre la mezcla con lonas o cobertores adecuados.

⇒ Vertido y extensión

El vertido y la extensión del material tratado se realizarán tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones. El espesor de la tongada antes de compactar deberá ser tal que, con la compactación, se obtenga el espesor previsto en los Planos con las tolerancias establecidas, teniendo en cuenta que, en ningún caso, se permitirá el recrecimiento de espesor en capas delgadas una vez iniciada la compactación. ningún caso, se permitirá el recrecimiento de espesor en capas delgadas una vez iniciada la compactación.

⇒ Prefisuración

Cuando la anchura de la capa extendida sea superior a cuatro metros (> 4 m), en obras de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2 o con una superficie de calzada superior a setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m²), o a cinco metros (> 5 m) en el resto, se llevará a cabo una prefisuración longitudinal.

Se hará también una prefisuración transversal de las capas tratadas con cemento siempre que lo indique el Director de las Obras. Para ello, antes de iniciar la compactación de la capa, se realizarán en ella las juntas longitudinales o transversales en fresco que correspondan, las cuales deberán penetrar al menos dos tercios (2/3) del espesor de la capa.

⇒ Curado y protección superficial

Una vez terminada la capa se procederá a la aplicación de un riego con una emulsión bituminosa, del tipo y en la cantidad que señale el Director de las Obras.

La extensión se efectuará de manera uniforme en toda la superficie expuesta de la capa, incluyendo los laterales, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Esta operación se efectuará inmediatamente después de acabada la compactación, y en ningún caso después de transcurrir tres horas (3 h) desde la terminación, manteniéndose hasta entonces la superficie en estado húmedo. Se prohibirá la circulación de todo tipo de vehículos sobre las capas recién ejecutadas, al menos durante los tres días (3 d) siguientes a su terminación, y durante siete días (7 d) a los vehículos pesados.

En el caso de que se vaya a circular por encima de la capa de suelo cemento antes de la ejecución de la capa superior, deberá protegerse el riego de curado extendiendo un árido de cobertura.

Medición y abono

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente y, por tanto, no habrá lugar a su abono por separado. Únicamente cuando dicha capa no esté incluida en el mismo Contrato, se podrá abonar la comprobación y, en su caso, preparación de la superficie existente, por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados.

La ejecución de los materiales tratados con cemento, incluida la ejecución de juntas en fresco, se abonará por metros cúbicos (m³) realmente fabricados y puestos en obra, medidos en los Planos de secciones tipo. El abono del árido y del agua empleados en la mezcla con cemento se considerará incluido en el de la ejecución.

Artículo D.5.- COLORANTES.

Definición.

Se definen como colorantes para hormigones, las sustancias que se incorporan a su masa para darle coloración.

Condiciones generales.

La aceptación de un producto colorante, así como su empleo, será decidida por la Dirección Facultativa, a la vista de los resultados de los ensayos previos cuya realización ordene.

El producto colorante, para poder ser empleado, deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Proporcionar al hormigón una coloración uniforme.
- Ser insoluble en agua.
- Ser estable ante la cal y álcalis del cemento.
- Ser estable a los agentes atmosféricos.
- No alterar apreciablemente el proceso de fraguado y endurecimiento, la estabilidad de volumen ni la resistencia mecánica del hormigón con él fabricado.
- No se producirá decoloración del hormigón con la luz solar.

Medición y Abono.

La medición y abono de este material no será, en ningún caso, objeto de abono independiente y se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que tome parte.

Artículo D.6.- PINTADO DE SUPERFICIES DE HORMIGÓN.

La protección con pintura de superficies de obras de fábrica, se realizará mediante las siguientes actividades y aplicaciones:

Preparación de la superficie.

- En la superficie a recubrir, se deberán reparar los defectos, eliminar grasas, aceites, suciedad, etc., y rasar cuidadosamente las zonas con recubrimientos antiguos.
- Antes de proceder a la aplicación de cualquier capa de pintura, la superficie deberá tener una humedad no superior al tres por ciento (3 %).

Revestimientos.

- La superficie preparada, se recubrirá con dos capas de pintura constituida fundamentalmente por una emulsión acuosa a base de copolímeros acrílicos o vinílicos, que cumplan la Norma UNE-48243 del tipo I para interiores y del tipo II para exteriores, reforzada con pigmento de alta resistencia a la intemperie.
- El espesor de cada capa será tal que cubra el fondo por opacidad.

Medición y Abono.

No será objeto de abono independiente cuando el pintado de la superficie se realiza para uniformar una coloración anómala en el hormigón, a juicio de la Dirección Facultativa.

Artículo D.7.- MORTERO DE RELLENO DE BAJA RESISTENCIA.

Se define el mortero de relleno de baja resistencia a la masa constituida por cemento, agua, arena y plastificante aplicada en rellenos no estructurales.

Cumplirá las siguientes especificaciones:

- Resistencia a compresión baja, comprendida entre cinco a veinte kilogramos por centímetro cuadrado (5 a 20 kg/cm²).
- Consistencia fluida, comprendida entre 18 y 22 cm de asiento en el Cono de Abrams.

A modo orientativo, la dosificación tipo a emplear será:

- Cemento 150 kg/m³
- Arena 1.700 kg/m³
- Agua 200 kg/m³
- Plastificante según características.

El resto de características serán idénticas a las de morteros y hormigones, en cuanto a los materiales constitutivos, a la fabricación y a la puesta en obra, teniendo en cuenta que no se necesita vibrado ni compactación.

Medición y Abono.

Se medirá lo que realmente se haya empleado, abonándose al precio que figura en el Cuadro de Precios.

E.- MEZCLAS ASFÁLTICAS Y RIEGOS

Artículo E.1.- RIEGOS DE IMPRIMACION.

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa o de un tratamiento bituminoso, comprendiendo las operaciones de preparación de la superficie existente mediante limpieza y barrido mecánico de la capa granular y aplicación de ligante bituminoso.

El ligante hidrocarbonado a emplear, deberá ser la emulsión bituminosa denominada ECI, emulsión catiónica de imprimación.

En general, la dotación de ligante quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa granular en veinticuatro horas (24 h), no será inferior en ningún caso a medio kilogramo por metro cuadrado (0,5 kg/m²), ni superior a un kilogramo por metro cuadrado (1 kg/m²).

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego cumple las condiciones específicas y no se halla reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario deberá ser corregida de acuerdo con el Pliego o las instrucciones del Director de las obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación del ligante, la superficie a imprimir se limpiará de polvo, suciedad, barro y materiales sueltos o perjudiciales y luego se regará ligeramente con agua la superficie de la capa a tratar de tal forma que se humedezca dicha superficie sin que se formen charcos.

Durante la extensión del riego, deberán protegerse adecuadamente los bordillos, aceras y bandas de hormigón, etc., con objeto de que no se manchen.

El riego de imprimación se efectuará cuando la temperatura ambiente a la sombra, y la de la superficie sea superior a diez grados centígrados (10° C), no obstante, si la temperatura tiene tendencia a aumentar, podrá fijarse el límite inferior en cinco grados centígrados (5° C).

Debe prohibirse la acción de tráfico sobre la capa tratada mientras no se haya absorbido todo el ligante y como mínimo durante las veinticuatro horas (24 h) siguientes a la aplicación del riego. Cuando sea preciso hacer circular vehículos sobre la imprimación o se observe que en alguna zona está sin absorber el ligante veinticuatro horas después de extendido, se procederá a la extensión de árido de cobertura, que cumplirá lo especificado en el Artículo E.6 de este Pliego.

Medición y Abono.

Esta unidad no será objeto de abono independiente estando incluido el mismo, dentro del correspondiente precio de la mezcla asfáltica a la que sirve de asiento.

Artículo E.2.- RIEGOS DE ADHERENCIA.

Se define como riego de adherencia, la aplicación de una emulsión bituminosa sobre capa tratada con ligante hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de cualquier tipo de capa bituminosa que no sea un tratamiento superficial con gravilla o una lechada bituminosa.

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego cumple las condiciones específicas y no se halla reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario deberá ser corregida de acuerdo con el Pliego o las instrucciones del Director de las obras.

La emulsión bituminosa a emplear, estará incluida entre las siguientes: EAR-1 y ECR-1, con una dotación mínima de doscientos gramos por metro cuadrado (200 gr/m²) de ligante residual.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de polvo, suciedad, barro y materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, pudiéndose utilizar escobas de mano en lugares inaccesibles.

Si la superficie fuera un pavimento bituminoso en servicio, se eliminarán mediante fresado, los excesos de emulsión bituminosa que hubiese, y se repararán los desperfectos que pudieran impedir una correcta adherencia.

Si la superficie tuviera un riego de curado, transcurrido el plazo de curado, se eliminará éste por barrido enérgico, segundo de soplo con aire comprimido u otro método aportado por el Director de las obras.

El riego de adherencia se efectuará cuando la temperatura ambiente a la sombra, cumpla las mismas prescripciones que para el riego de imprimación.

Durante la extensión del riego, deberán protegerse adecuadamente los bordillos, aceras y bandas de hormigón, etc., con objeto de que no se manchen.

Deberá prohibirse el paso del tráfico sobre la capa tratada hasta que se haya terminado el curado de la emulsión fijándose a título orientativo una limitación mínima de seis (6) horas.

Medición y Abono.

Esta unidad no será objeto de abono independiente, estando incluido el mismo dentro del correspondiente precio de las mezclas asfálticas a las que sirva de asiento.

Artículo E.3.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.

Se define como mezcla bituminosa en caliente, la combinación de áridos (incluido el polvo mineral), un ligante hidrocarbonado y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto eventualmente el polvo mineral de aportación), y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

Los materiales a emplear cumplirán las condiciones exigidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) y las posteriores modificaciones para su adaptación a la Norma UNE 13.108-1.

Las capas de base, intermedia y de rodadura, serán mezclas asfálticas en caliente de las siguientes características, adoptándose en cada caso aquellas que la Dirección Facultativa de la obra señale:

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">- Capa de base.....Mezcla tipo AC-22 BASE 50/70 G ó AC-16 BASE 50/70 S.- Capa intermedia Mezcla tipo AC-16 BIN 50/70 S.- Capa de rodadura Mezcla tipo AC-11 SURF 50/70 D. |
|---|

La mezcla bituminosa denominada tipo AC-11, es una mezcla más cerrada que las utilizadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, y responde al uso que se especifica.

Los espesores que en cada caso se indiquen, se entenderán medidos después de consolidadas las capas correspondientes.

Las características de los áridos y del ligante bituminoso para cada tipo de mezcla, son las que se especifican en el siguiente cuadro:

TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)		
	AC-11 SURF	AC-16 BIN	AC-22 BASE
32	100	100	100
22	100	100	100
16	100	100	100
11,2	83 - 95	90 - 100	90 - 100
8	68 - 89	60 - 75	65 - 86
4	41 - 58	35 - 50	40 - 60
2	18 - 33	24 - 38	18 - 32
0,5	13 - 22	11 - 21	7 - 18
0,25	8 - 15	7 - 15	4 - 12
0,063	2 - 6	3 - 7	2 - 5
LIGANTE S/ ARIDOS (% en peso)	4 - 6	3,5 - 5,5	3 - 5
TIPO DE BETÓN	B-50/70	B-50/70	B-50/70

La dotación aconsejable será de cinco por ciento (5,00 %) de betón residual, como valor medio para el tipo AC-11 SURF, de cuatro con veinte por ciento (4,20 %) para el tipo AC-16 BIN y de tres con ochenta por ciento (3,80 %) para el tipo AC-22 BASE, todo ello con relación al peso del árido seco. No obstante, el contenido óptimo de ligante se determinará mediante ensayos en laboratorio.

La ejecución de las mezclas asfálticas, se llevará a cabo en plantas que permitan garantizar un eficaz control de las características de la producción. El transporte se realizará en camiones que dispondrán de cajas lisas, estancas y tratadas con un producto que impida que la mezcla bituminosa se adhiera a ellas, además se recubrirán con lonas, y la distribución de la mezcla en obra se realizará mediante extendedoras mecánicas consolidándose con el paso de rodillos autopropulsados adecuados. Para el sellado de la capa de rodadura, será obligatorio el empleo de apisonadora neumática.

Los lados irregulares de las distintas capas de aglomerado, nuevas o viejas, se recortarán mecánicamente para obtener una perfecta unión en toda la superficie.

La temperatura de la mezcla sobre camión a pie de obra, debe estar comprendida entre ciento cuarenta grados centígrados (140 °C) y ciento ochenta grados centígrados (180 °C), siendo recomendable que presente un valor próximo a ciento cincuenta grados centígrados (150 °C).

La extensión de estas mezclas requerirá una temperatura ambiental mínima de cinco grados centígrados (5 °C) en días sin viento y ocho grados centígrados (8 °C) en días con viento.

Las juntas entre trabajos realizados en días distintos, deberán cortarse verticalmente, efectuando en ellas un riego de adherencia, de forma que se garantice una perfecta unión entre las diferentes capas asfálticas.

La fórmula de trabajo y la dosificación definitiva de ligantes, deberá ser fijada por la Dirección Facultativa a la vista de las características de los materiales acopiados.

La densidad de la mezcla consolidada, será superior al noventa y siete por ciento (97 %) de la obtenida por el método Marshall, en capas de espesor no superior a 6 cm., y noventa y ocho por ciento (98 %) en capas de espesor igual o superior a 6 cm.

Las zonas que retengan agua, que presenten irregularidades superiores a diez milímetros (10 mm), o que poseen un espesor inferior al noventa por ciento (90 %) del teórico, deberán ser corregidas por

el Contratista a su costa. En todo caso, los recortes serán rectos y formando figuras conexas regulares.

Medición y Abono.

Estas unidades se medirán y abonarán a los precios que para el metro cuadrado de los diferentes tipos de mezclas utilizadas, figuran en el Cuadro de Precios número UNO y que en todos los casos incluyen los riegos de imprimación y adherencia, la fabricación de la mezcla, su extendido y compactación, juntas, preparación de la superficie y trabajos de terminación.

No se incluirán los excesos no justificados a juicio de la Inspección Facultativa.

Artículo E.4.- DOBLE TRATAMIENTO SUPERFICIAL SELLADO.

Se define como tal, el acabado de una superficie granular, incluyendo la preparación de la superficie existente, una primera aplicación de ligante bituminoso, extensión y compactación de áridos, una segunda aplicación de ligante bituminoso, nueva extensión y compactación de áridos, y un sellado de terminación, mediante una nueva aplicación de ligante bituminoso, extensión y compactación de arena.

El ligante bituminoso a utilizar en los dos primeros riegos, será EAR2 o ECR2 y en el sellado, una emulsión similar al sesenta por ciento (60 %).

El árido a emplear será gravilla procedente de machaqueo y trituración de piedra de cantea o grava natural, debiendo cumplir las siguientes condiciones:

- El tamaño máximo del árido será de veinte milímetros (20 mm).
- El tamaño mínimo del árido será de dos milímetros (2 mm).
- El tamaño mínimo del árido será la mitad del tamaño máximo a utilizar.
- El coeficiente de desgaste medido por el ensayo de los Ángeles será inferior a treinta (30).
- La proporción mínima de partículas con dos o más caras de fractura será del 75 %, según NLT-358/87.
- El coeficiente mínimo pulido acelerado será 0,40, según NLT-174/72.
- El valor máximo del coeficiente de limpieza será 1.00, según NLT-176/86.
- El valor máximo del índice de lajas será 30, según NLT-354/74.

La adhesividad de los ligantes bituminosos se estima suficiente cuando después del ensayo de inmersión en agua, el porcentaje de áridos completamente envueltos sea superior al noventa y cinco por ciento (95 %) en peso.

La dosificación de los materiales a utilizar serán los siguientes:

- Un primer riego de uno coma cuatro kilogramos (1,4 kg) por metro cuadrado de ligante con catorce litros (14 l.) de gravilla diez-veinte (10-20)
- Un segundo riego de un kilogramo (1 kg) por metro cuadrado de ligante con ocho litros (8 l) de gravilla de siete trece (7-13)
- Y un sellado de un kilogramo (1 kg) por metro cuadrado de ligante con cinco litros (5 l) de arena.

En el segundo riego y en el de sellado, se utilizará árido silíceo.

Las limitaciones en la ejecución, se atenderán a las especificadas en el artículo correspondiente a los riegos de imprimación dentro del presente Pliego.

Medición y Abono.

La medición y abono de esta unidad será por metros cuadrados realmente ejecutados, de forma justificada según la Dirección Facultativa.

Artículo E.5.- ADAPTACIONES.

La adaptación de tapas de registro o trampillones existentes a la nueva rasante del pavimento, requerirá su levantamiento y nueva colocación, utilizando los medios adecuados y recreciendo la obra de fábrica correspondiente de forma que se asegure la total estabilidad de la nueva disposición. Se abonará a los precios correspondientes del Cuadro de Precios y sólo será de aplicación para registros existentes con anterioridad a la iniciación de la obra. No será de aplicación para situaciones provisionales de tapas de registro colocadas durante la obra cuya adecuación a la situación definitiva será de exclusiva cuenta del Contratista.

Artículo E.6.- RIEGOS DE CURADO.

Se define como riego de curado la aplicación de una película continua y uniforme de emulsión bituminosa sobre una capa tratada con un conglomerante hidráulico, al objeto de dar permeabilidad a toda su superficie.

El tipo de emulsión bituminosa a emplear será una emulsión aniónica o catiónica de rotura rápida (EAR-1 o ECR-1).

La dotación de emulsión bituminosa a utilizar quedará definida por la cantidad que garantice una película continua, uniforme e impermeable de ligante hidrocarbonado, no siendo en ningún caso inferior a trescientos gramos por metro cuadrado (300 gr/m^2) de ligante residual.

En los casos en que se prevea la circulación, aun siendo ésta eventual, sobre la capa de riego de curado, se cubrirá la misma con árido de cobertura, pudiéndose emplear arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambas.

La dotación del árido de cobertura será la mínima necesaria para garantizar la protección del riego de curado. En ningún caso será superior a seis litros por metro cuadrado (6 l/m^2) ni inferior a cuatro litros por metro cuadrado (4 l/m^2).

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego cumple las condiciones especificadas. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con el Pliego o las instrucciones del Director de las obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de polvo, suciedad, barro y materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, pudiéndose emplear escobar de mano en los lugares inaccesibles. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a tratar.

La temperatura de aplicación del ligante será tal que su viscosidad esté comprendida entre diez y cuarenta segundos Saybolt Furol (10 a 40 sSF), según la NLT-138 y vendrá fijada por el Director de las obras.

Asimismo, el plazo de curado también lo fijará el Director de las obras.

La eventual extensión del árido de cobertura se realizará cuando sea preciso hacer circular vehículos sobre el riego de curado. Dicha extensión se realizará por medios mecánicos y tras la misma se

procederá al apisonado con un compactador de neumáticos, barriéndose el árido sobrante tras la compactación.

Durante la extensión del riego, deberán protegerse adecuadamente los bordillos, aceras, bandas de hormigón, etc. con objeto de que no se manchen.

El riego de curado se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior diez grados centígrados (10 °C) y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las obras a cinco grados centígrados (5 °C), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

Medición y Abono.

Esta unidad no será objeto de abono independiente, estando incluido el mismo dentro del correspondiente precio de la mezcla asfáltica a la que sirve de asiento.

G.- PAVIMENTO DE ACERAS

Artículo G.1.- ACERAS DE HORMIGÓN.

Las aceras con pavimento de hormigón "in situ" se ejecutarán sobre una capa de base granular de quince centímetros (20 cm) de espesor, medidos tras una compactación tal, que la densidad alcanzada sea el noventa y ocho por ciento (98 %) de la obtenida en el ensayo Próctor Modificado. Previamente a la extensión del material granular, la superficie de asiento de la misma se habrá rasanteado y compactado en las mismas condiciones fijadas para el resto de la explanación.

El pavimento a que se refiere el presente Artículo, estará constituido por una capa de hormigón HM-30 de veinte centímetros (20 cm) de espesor, con terminación de superficie rayada.

El hormigón para las aceras de este proyecto, de elaboración específica para esta obra, cumplirá los requisitos siguientes, correspondientes a clase de exposición F y otros adicionales:

- ⇒ Tamaño máximo de árido 20 mm;
- ⇒ Dosificación mínima de cemento 300 kp/m³;
- ⇒ Máxima relación A/C 0,50;
- ⇒ Contenido mínimo de aire ocluido 5% según norma UNE (utilizar aireante marca SIKA o similar);
- ⇒ Áridos con absorción de agua inferior al 1% o en caso contrario deberán presentar una pérdida de peso del árido grueso no superior al 18% al ser sometido a 5 ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato magnésico.

Las juntas de construcción se dispondrán a interdistancias máximas de 9 m en bandas de más de 1,5 m de anchura, y de 6 m en el resto. Las juntas de retracción, a interdistancias máximas de 3 m en superficies de más de 1,5 m de anchura y de 2 m en el resto.

El hormigón se vibrará concienzudamente. El acabado superficial será no pulido, con rugosidad natural.

Una vez terminado el hormigonado, se extenderá un filmógeno de curado en superficie.

El precio incluye la parte proporcional de encofrados, una lámina de PVC de 0,2 mm colocada en la base sobre la zahorra compactada, el hormigón con su proceso completo extendido, vibrado, rasanteado, y la ejecución de juntas. Se mide la superficie realmente construida descontando huecos mayores de 1,2 m². El precio incluye unas pruebas previas in situ, en hasta tres emplazamientos que sumen una superficie total de 35 m². Los ensayos del hormigón se harán con cargo al Plan de Control de Calidad.

Medición y Abono.

El pavimento de aceras de hormigón se medirá y abonará por metros cuadrados realmente ejecutados, aplicando el precio correspondiente del Cuadro de Precios que incluye:

El precio incluye la parte proporcional de encofrados, una lámina de PVC de 0,2 mm colocada en la base sobre la zahorra compactada, el hormigón con su proceso completo extendido, vibrado, rasanteado, y la ejecución de juntas.

Se mide la superficie realmente construida descontando huecos mayores de 1,2 m².

El precio incluye unas pruebas previas in situ, en hasta tres emplazamientos que sumen una superficie total de 35 m². Los ensayos del hormigón se harán con cargo al Plan de Control de Calidad.

No están incluidas en el precio de esta Unidad, la excavación en apertura de caja, ni la capa de zahorras.

Artículo G.2.- PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA AL DESGASTE POR ABRASIÓN.

Para tallar las probetas necesarias para la realización del ensayo, se empleará una sierra con borde de diamante o de otro material abrasivo análogo, que no afecte a las baldosas ni por excesivo calor ni por golpeo. La sierra estará dotada de los dispositivos necesarios para permitir que el corte se verifique con la precisión de dimensiones y forma requerida.

Las probetas se tallarán a partir de cuatro baldosas enteras, de la zona central.

Una vez cortadas las probetas se mantienen en agua, a temperatura de laboratorio, durante un mínimo de veinticuatro horas (24 h).

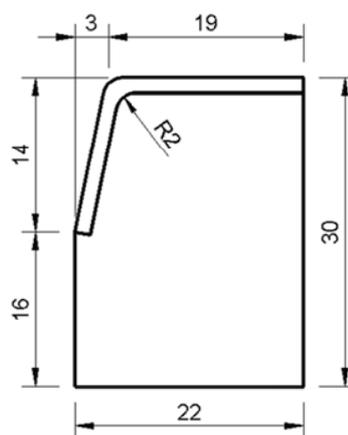
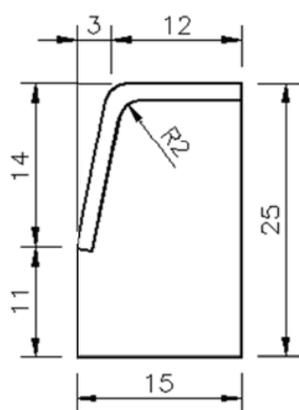
El ensayo se efectuará de acuerdo con las prescripciones de las normas UNE 127.021 y UNE 1341.

I.- BORDILLOS, BANDAS, CACES Y SUMIDEROS

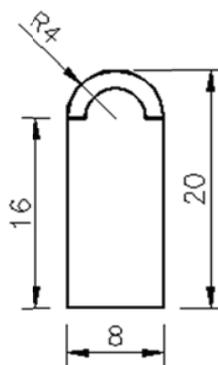
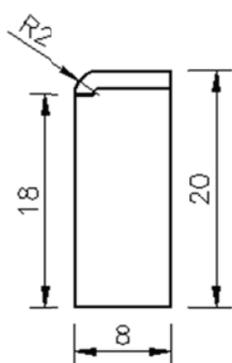
Artículo I.1.- BORDILLOS DE HORMIGÓN PREFABRICADO.

Los distintos tipos de bordillos de hormigón prefabricado a utilizar serán:

- a) Bordillo prefabricado de 15 x 25 cm. de hormigón tipo HM-35, de doble capa de protección extrafuerte en sus caras vistas de mortero M-400 en limitación de calzadas y aceras, clase 2 según UNE-EN 1340.
- b) Bordillo prefabricado de 22 x 30 cm. de hormigón tipo HM-35, de doble capa de protección extrafuerte en sus caras vistas de mortero M-400 en limitación de calzadas y aceras, clase 2 según UNE-EN 1340.



- c) Bordillo prefabricado de hormigón tipo HM-35, de doble capa de protección extrafuerte en sus caras vistas de mortero M-400 en limitación de firmes y andadores, clase 2 según UNE-EN 1340.5.



En todos los casos, los bordillos serán rectos o con la curvatura adaptada a su ubicación. La capa superficial (doble capa) será de espesor no inferior a uno con cincuenta centímetros (1,50 cm).

Los bordillos se fabricarán con la superficie de sus extremos planos.

La resistencia a flexión media no será inferior a 5 N/mm² y ningún valor unitario será inferior a 4 N/mm², según norma UNE-EN 1340.

En todo lo no descrito en este artículo será de aplicación la norma UNE-EN 1340 y UNE 127340.

Los bordillos irán asentados y protegidos mediante hormigón HNE-15, con las características indicadas en los Planos. Se colocarán dejando entre ellos un espacio de diez milímetros (10 mm) que deberán rellenarse con mortero de cemento M-300. Cada cinco metros (5 m) se dejará una junta sin rellenar para que actúe como junta de dilatación.

Artículo 1.2.- BORDILLOS DE PIEDRA.

Serán de piedra de Fiscal, realizados a corte de sierra y con textura abujardada en sus caras vistas. El tipo de bordillo será de veinte por treinta centímetros (20 x 30 cm).

La piedra tendrá una composición de calcarenita gris/antracita con un 40% de cuarzo y un 60% caliza, y sus principales características técnicas serán:

- ⇒ Absorción de agua: 132g/m².s^{0,5}
- ⇒ Resistencia al hielo: máxima 144 ciclos
- ⇒ Porosidad: 0,35%
- ⇒ Dureza: 5,5-6 Mohs
- ⇒ Masa volumen aparente: 2.685 kg/m³
- ⇒ Resistencia a la compresión: 149,4 Mpa
- ⇒ Resistencia a la flexión: 23,7 Mpa
- ⇒ Resistencia al deslizamiento: 0,66
- ⇒ Resistencia a la abrasión: 20,0 mm

La longitud mínima de las piezas será de un metro (1 m) aunque en suministros grandes se admitirá que el diez por ciento (10 %) de las piezas tenga una longitud comprendida entre sesenta centímetros (60 cm) y un metro (1 m). Las secciones extremas deberán ser normales al eje de la pieza.

En las medidas de la sección transversal se admitirá una tolerancia de diez milímetros (10 mm) en más o en menos.

La latitud y su altura o tizón, estará definida en los planos.

La sección transversal de los bordillos curvos será la misma que la de los rectos; y su directriz se ajustará a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

A juicio de la Dirección Facultativa, las partes vistas de los bordillos podrán estar labradas con puntero o escoda; y las operaciones de labra se terminarán con bujarda media. El resto del bordillo se trabajará hasta obtener superficies aproximadamente planas y normales a la directriz del bordillo.

Los ángulos vistos no serán vivos sino biselados o redondeados.

Los bordillos irán asentados y protegidos mediante hormigón HM-15, con las dimensiones indicadas en los planos. Se colocarán dejando entre ellos un espacio de diez milímetros (10 mm) que deberá rellenarse con mortero de cemento M-300.

Para lo no indicado en este artículo se cumplirá lo especificado en la norma UNE 1343.

Medición y abono.

Los bordillos se medirán y abonarán por metros lineales realmente ejecutados a los precios que para los distintos tipos y clases figuran en el Cuadro de Precios número UNO, y que incluyen en todos los casos, y por lo tanto no serán de abono independiente, la excavación en apertura de caja necesaria, la compactación del terreno resultante hasta alcanzar el noventa y ocho por ciento (98 %) del Próctor Modificado, el asiento y protección lateral con hormigón HM-15, la colocación, cortes, rejuntado y limpieza.

Artículo 1.3.- BANDAS DE HORMIGÓN.

Las bandas de hormigón serán del tipo HM-30, ejecutadas "in situ"; tendrán las dimensiones indicadas en los planos y juntas selladas cada cinco metros (5 m), coincidentes con las juntas del bordillo.

Las condiciones técnicas exigidas, serán las mismas que se indican en el apartado correspondiente a "Hormigones".

Artículo 1.4.- BANDAS DE PIEDRA.

En pavimentos de adoquín de piedra natural se optará preferentemente por realizar la banda con el mismo adoquín colocado en sentido longitudinal.

Podrá realizarse la banda también, si así lo indica la Dirección Facultativa, mediante losas de piedra de las mismas características, de veinte por veinte por ocho centímetros (20 x 20 x 8 cm), recibidas con mortero simultáneamente a la colocación del adoquín. La cara vista de las losas será a corte de sierra.

Medición y Abono.

Las bandas de hormigón, al igual que las de piedra, se medirán y abonarán por metros realmente ejecutados al precio que para las mismas figura en el Cuadro de Precios número UNO, incluyendo y no siendo, por tanto, objeto de abono independiente, la excavación necesaria en apertura de caja, la compactación del terreno resultante hasta alcanzar el noventa y ocho por ciento (98 %) del Próctor Modificado, el encofrado, el hormigonado o el mortero de agarre, la ejecución de juntas, el talochado, el curado y su protección eficaz hasta que fragüe el hormigón.

Artículo 1.5.- CANALILLOS O CACES.

Los canalillos o caces serán de hormigón HM-30 vibrado in situ, de 40 x 34 cm con huella central de 3 cm de profundidad en ángulo para conducción de agua.

Medición y Abono.

Los canalillos o caces se medirán y abonarán por metros realmente ejecutados, al precio que para esta unidad figura en el Cuadro de Precios nº UNO, que incluye la apertura y compactación de la caja y resto de operaciones necesarias para la total terminación de la Unidad de Obra.

Artículo 1.6.- SUMIDEROS.

La unidad de obra de sumidero comprende la ejecución de una arqueta de hormigón tipo HM-15 en masa, dotada de su correspondiente marco y rejilla de fundición nodular.

Todo sumidero acometerá directamente a un pozo de registro del alcantarillado, mediante tubería de P.V.C. de color teja RAL-8023 (UNE-EN 1401-1) de doscientos milímetros (200 mm) de diámetro exterior, envuelta en hormigón tipo HM-15 formando un prisma de cuarenta y cinco centímetros por cuarenta y cinco centímetros (45 x 45 cm) de sección. La pendiente de la tubería no será inferior al tres por ciento (3 %).

Las condiciones técnicas de los diferentes materiales, deberán ajustarse a lo que en cada caso, se diga en los artículos correspondientes y las dimensiones responderán al modelo municipal.

Los sumideros, deberán colocarse, previa comprobación topográfica por el Contratista, en los puntos bajos de la banda de hormigón, rehundiendo la misma ligeramente hacia la rejilla.

El corte de la banda para establecer el sumidero, deberá ser limpio y recto en caso de reflejarse al exterior.

Medición y Abono.

Los sumideros se medirán y abonarán por unidades realmente ejecutadas a los precios que para las mismas figuran en el Cuadro de Precios número UNO.

En el precio de la unidad, están incluidos las excavaciones, compactación, demoliciones, agotamientos, encofrados o bien arqueta de polipropileno, hormigones, rejilla y marco y su colocación, rejuntados, retirada de productos sobrantes, etc.

Las acometidas desde el sumidero al alcantarillado se valoran en unidad de obra independiente y se medirán y abonarán por metros lineales realmente construidos al precio que para esta unidad figura en el Cuadro de Precios número UNO. En dicho precio, están incluidos, además de las tuberías, las excavaciones, compactación, terraplén compactado, demoliciones, agotamientos, encofrados, hormigones, rejuntados, retirada de productos sobrantes, entibaciones, etc..

J.- FÁBRICAS DE LADRILLO Y FÁBRICAS DE BLOQUE

Artículo J.1.- FÁBRICAS DE LADRILLO.

Descripción y Características.

El ladrillo macizo es una pieza prensada de arcilla cocida en forma de paralelepípedo rectangular, en la que se permiten perforaciones paralelas a una arista, de volumen total no superior al cinco por ciento (5 %) del total aparente de la pieza y rebajos en el grueso, siempre que éste se mantenga íntegro en un ancho mínimo de dos centímetros (2 cm) de una soga o de los tizones, que el área rebajada sea menor del cuarenta por ciento (40 %) de la total y que el grueso mínimo no sea menor de un tercio (1/3) del nominal.

Para la recepción de los ladrillos en obra, éstos habrán de reunir las siguientes condiciones:

- a) Las desviaciones de sus dimensiones con respecto a las nominales, no serán superiores a dos, tres, cuatro o cinco milímetros (2, 3, 4 ó 5 mm), según aquellas sean inferiores a seis con cinco centímetros (6,5 cm), estén comprendidas entre nueve y diecinueve centímetros (9 y 19 cm), entre veinticuatro y veintinueve centímetros (24 y 29 cm), o sean iguales o mayores de treinta y nueve centímetros (39 cm), respectivamente.

La flecha en aristas o diagonales, no superará el valor de uno, dos o tres milímetros (1, 2, 3 mm), según la dimensión nominal medida sea inferior a once con cinco centímetros (11,5 cm), esté comprendida entre once con cinco centímetros (11,5 cm) y treinta y ocho con nueve centímetros (38,9 cm), o sea superior a treinta y nueve centímetros (39 cm), respectivamente.

- b) Los ladrillos serán homogéneos, de grano fino y uniforme y textura compacta. Carecerán absolutamente de manchas, eflorescencias, quemaduras, grietas, planos de exfoliación y materias extrañas que puedan disminuir su resistencia y duración. No tendrán imperfecciones o desconchados, y presentarán aristas vivas, caras planas y un perfecto moldeado.

Los ladrillos estarán suficientemente cocidos, lo que se apreciará por el sonido claro y agudo al ser golpeados con martillo, y por la uniformidad de color en la fractura. Estarán exentos de caliches perjudiciales.

- c) La resistencia a compresión de los ladrillos, es decir, el valor característico de la tensión aparente de rotura, determinado según la norma UNE-67026, y el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura, será como mínimo de doscientos kilogramos por centímetro cuadrado (200 kg/cm²).

Se define como tensión aparente, la carga dividida entre el área de la sección total, incluidos los huecos.

- d) La capacidad de absorción de agua será inferior al catorce por ciento (14 %) en peso, después de un día de inmersión. Este ensayo se realizará de acuerdo con la norma UNE-67027.
- e) Los resultados obtenidos en el ensayo de heladicidad, realizado según la norma UNE-67028, deberán ser adecuados al uso a que se destinen los ladrillos, a juicio de la Inspección de obra.
- f) La eflorescencia, es decir, el índice de la capacidad de una clase de ladrillos para producir, por expulsión de sus sales solubles, manchas en sus caras, se determinará mediante el

ensayo definido en la norma UNE-67029. Los resultados obtenidos deberán ser adecuados al uso a que se destinen las piezas, a juicio de la Inspección de obra.

g) La succión de una clase de ladrillo, es decir, su capacidad de apropiación de agua por inmersión parcial de corta duración, se determinará por el ensayo definido en la norma UNE. Los resultados obtenidos serán satisfactorios a juicio de la Inspección de obra.

h) Los ladrillos tendrán suficiente adherencia a los morteros.

i) Las piezas se apilarán en rejales para evitar fracturas y desportillamientos, agrietados o rotura de las piezas.

Se prohibirá la descarga de ladrillos por vuelco de la caja del vehículo transportador.

Ejecución de fábricas de ladrillo.

Los ladrillos se humedecerán previamente a su empleo en la ejecución de la fábrica. La cantidad de agua absorbida por el ladrillo deberá ser la necesaria para que no varíe la consistencia del mortero al ponerlo en contacto con la pieza, sin succionar agua de amasado ni incorporarla.

Salvo que específicamente se indique otra cosa en el título del precio correspondiente a esta unidad de obra, el mortero a utilizar será del tipo M-350. No obstante, la Dirección Facultativa podrá introducir modificaciones en la dosificación, sin que ello suponga en ningún caso, variación en el precio de la unidad.

El mortero deberá llenar totalmente las juntas. Si después de restregar el ladrillo, no quedara alguna junta totalmente llena, se añadirá el mortero necesario y se apretará con la paleta.

En las fábricas de cara vista las juntas horizontales serán rejuntadas o llagadas con un espesor mínimo de uno con cinco centímetros (1,5 cm); los tendeles o juntas verticales se realizarán a hueso. En los sardineles las juntas serán rejuntadas o llagadas en ambas caras vistas.

En todo tipo de fábricas de ladrillo serán de aplicación, además de las indicadas, las prescripciones contenidas en el Pliego de Condiciones Técnicas Generales de la Dirección General de Arquitectura.

Medición y Abono.

La medición de las fábricas de ladrillo, se efectuará en las unidades que se indiquen en los títulos de los respectivos precios, no contabilizándose las superficies o volúmenes ocupados por ventanas, puertas o cualquier tipo de hueco en la obra.

En dichos precios, estarán incluidos los ladrillos, morteros, mano de obra, medios auxiliares, y en general, todos los elementos necesarios para la correcta terminación de la unidad de obra, a juicio de la Dirección Facultativa.

Artículo J.2.- FÁBRICAS DE BLOQUES.

Descripción y Características.

Se incluyen en este Artículo los bloques huecos de mortero u hormigón de cemento Portland o de otra clase y arena o mezcla de arena y gravilla fina, de consistencia seca, compactados por vibro-compresión en máquinas que permiten el desmoldeo inmediato y que fraguan al aire en recintos o locales resguardados, curándose por riego o aspersion de productos curantes, etc. Tienen forma ortoédrica o especial, con huecos en dirección de la carga y paredes de pequeño espesor.

Para la recepción de los bloques de hormigón en obra, habrán de reunir las condiciones siguientes, de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de bloques de hormigón (RB-90):

- a) Las desviaciones de sus dimensiones con respecto a las nominales, no serán superiores a cuatro (4 mm) o tres milímetros (3 mm) según aquellas sobrepasen o no los veinte centímetros (20 cm).

La flecha en aristas o diagonales, no será superior a dos (2 mm) o un milímetros (1 mm), según la dimensión nominal medida supere o no los veinte centímetros (20 cm).

- b) La resistencia a compresión de los bloques de hormigón se realizará según la Norma UNE-EN 772-1.

Se define como tensión aparente, la carga de rotura dividida por el área total de la sección, incluidos los huecos.

- c) La absorción de agua se determinada mediante el ensayo UNE 41.170.

- d) La succión de los bloques, es decir, la capacidad de apropiación de agua por inmersión parcial de corta duración, se determinará mediante el ensayo definido en la Norma UNE EN 772-11. La Inspección de obra juzgará sobre la satisfactoriedad o no de los resultados.

- e) Los bloques serán inertes al efecto de la helada hasta una temperatura que será de veinte grados centígrados bajo cero (-20 °C).

- f) El peso específico real de las piezas, no será inferior a dos mil doscientos kilogramos por metro cúbico (2.200 kg/m³).

- g) Los bloques no presentarán desportillamientos, grietas, roturas o materias extrañas. Presentarán una coloración uniforme y carecerán de manchas, eflorescencias, etc. ofreciendo un aspecto compacto y estético a juicio de la Inspección de la obra.

Ejecución de fábricas de bloque.

Los muros fabricados con bloques se aparejarán a soga, siempre que la anchura de las piezas corresponda a la del muro, aunque en casos especiales puedan aparejarse a tizón.

Los bloques se colocarán de modo que las hiladas queden perfectamente horizontales y bien aplomadas, teniendo en todos los puntos el mismo espesor. Cada bloque de una hilada cubrirá al de la hilada inferior, al menos en doce con cinco centímetros (12,5 cm). Los bloques se ajustarán mientras el mortero permanezca blando, para asegurar una buena unión del bloque con el mortero y evitar que se produzcan grietas.

Si así se indicara en el título del correspondiente precio, o si resultase necesario, a juicio de la Dirección de obra, los bloques huecos se rellenarán con hormigón utilizando las propias piezas como encofrados. La cuantía de las armaduras a colocar, será la indicada en los planos del Proyecto, o en su caso, la que la Dirección de la obra determinase.

Los bloques no se partirán para los ajustes de la fábrica a las longitudes de los muros, sino que deberán utilizarse piezas especiales para este cometido.

Salvo que el título del precio correspondiente indicase otra cosa, los morteros a utilizar serán del tipo M-400. No obstante, la Dirección Facultativa podrá introducir modificaciones en la dosificación del mortero sin que ello suponga, en ningún caso, variación en el precio de la unidad de obra.

Medición y Abono.

La medición de las fábricas de bloque de hormigón se efectuará en las unidades que se indiquen en los títulos de los respectivos precios.

En dichos precios, estarán incluidos los bloques y sus piezas especiales, morteros, hormigones de relleno, armaduras, mano de obra, medios auxiliares y, en general, todos los elementos necesarios para la correcta terminación de la unidad de obra, a juicio de la Dirección Facultativa.

Solamente se abonarán aparte, los excesos de armaduras sobre los indicados en los Planos, motivados por órdenes expresa de la Dirección de obra.

Cuando el título del Precio indique el empleo de bloques y mortero coloreados, la modificación de color por parte de la Dirección Facultativa, no supondrá variación alguna en el importe de abono que figure en el Cuadro nº 1.

L.- ELEMENTOS METÁLICOS

Artículo L.1.- ACEROS EN ARMADURAS.

L.1.1.- Barras corrugadas.

El acero a emplear en armaduras, salvo especificación expresa en contra, será siempre soldable.

Irán marcados con señales indelebiles de fábrica: informe UNE 36.811 "Barras corrugadas de acero para hormigón armado", informe UNE 35.812 "Alambres corrugados de acero para hormigón armado".

Deberá contar con el sello de conformidad CIETSID, y con el correspondiente certificado de homologación de adherencia.

Deberá responder a las siguientes características mecánicas mínimas:

DESIGNACIÓN DEL ACERO	LÍMITE ELÁSTICO f_y (N/mm ²)	CARGA UNITARIA DE ROTURA f_s (N/mm ²)	ALARGAMIENTO EN ROTURA (%)	RELACIÓN (f_s / f_y)
B - 400 S	400	440	14	1,05
B - 500 S	500	550	12	1,05

Las características químicas, mecánicas y geométricas se establecen en la Norma UNE 36068.

L.1.2.- Mallas electrosoldadas.

Estarán formadas por barras corrugadas que cumplan lo especificado en el punto anterior o por alambres corrugados estirados en frío, contando con el correspondiente certificado de homologación de adherencia. Cada panel deberá llegar a obra con una etiqueta en la que se haga constar la marca del fabricante y la designación de la malla.

Las características mecánicas mínimas de los alambres serán:

DESIGNACIÓN DE LOS ALAMBRES	LÍMITE ELÁSTICO f_y (N/mm ²)	CARGA UNITARIA DE ROTURA f_s (N/mm ²)	ALARGAMIENTO EN ROTURA (%)
B-500 T	500	550	8

Las características químicas, mecánicas y geométricas se establecen en la Norma UNE 36092.

Medición y Abono.

Los aceros en armaduras, se medirán sobre plano, contabilizando las longitudes de las distintas armaduras y aplicando a las mismas los pesos unitarios normalizados que figuran en normas y catálogos para deducir los kilogramos de acero, abonables al precio que se indica en el Cuadro de Precios número 1.

En cualquier caso, el precio del kilogramo de acero, lleva incluidos los porcentajes correspondientes a ensayos, recortes, ganchos o patillas, doblados y solapes, así como el coste de su colocación en obra, que comprende asimismo, los latiguillos, tacos, soldaduras, alambres de atado y cuantos medios y elementos resulten necesarios para su correcta colocación en obra.

Artículo L.2.- TAPAS DE REGISTRO Y TRAMPILLONES.

Las tapas de registro y trampillones de nueva colocación, así como sus correspondientes marcos, cumplirán la Norma EN-124, siendo de clase D-400, aquellas tapas de 60 centímetros de diámetro (\varnothing 60 cm), junto con sus marcos, y de clase C-250 en el resto de los casos.

La calidad exigida corresponderá a una fundición nodular de grafito esferoidal tipo EN-GJS-500-7 según norma UNE-EN 1563 en todos los casos, con testigo de control en forma troncocónica de 15 milímetros de diámetro (\varnothing 15 mm) salida 3°.

Con independencia de su uso, dimensiones y forma, presentarán en su superficie exterior un dibujo de cuatro milímetros (4 mm) de elevación, en la que figurará, en el caso de las tapas, una inscripción de uso y el año en que han sido colocadas.

Asimismo las tapas y los marcos dispondrán de las siguientes inscripciones en su parte inferior:

- EN-124. Clase.
- Peso.
- Fabricante, nombre o anagrama que los identifique.
- Material.

Previo al suministro del material a la obra, el Contratista deberá presentar los siguientes datos facilitados por el fabricante y obtenidos por un laboratorio homologado:

- Análisis químico del material empleado en el que se define su composición y microtextura.
- Características mecánicas del material detallando el tipo, resistencia a la tracción y Dureza Brinell.
- Límite elástico y alargamiento, así como ensayo de resistencia.
- Ensayos de resistencia mecánica, tanto de la tapa como del marco, indicando la clase a la que pertenecen.
- Certificado del fabricante, indicando que los materiales fabricados se adaptan en forma, clase, dimensiones, peso y características al presente Pliego.

En arquetas destinadas al alojamiento de nudos de la red de distribución, con sus correspondientes válvulas, así como de ventosas, desagües y pozos de registro se colocan tapas circulares de sesenta centímetros de diámetro (\varnothing 60 cm), siendo el marco circular si el pavimento es aglomerado u hormigón, y cuadrado si el pavimento es adoquín o se trata de una acera. Además de la tapa se colocará un trampillón sobre cada una de las válvulas para acceder a ella directamente desde el exterior.

Todas las tapas circulares y marcos correspondientes de sesenta centímetros (60 cm) deberán ser mecanizadas en las zonas de contrato y permitirán un asiento perfecto de la tapa sobre el marco en cualquier posición.

En arquetas destinadas al alojamiento de hidrantes, la tapa junto con su marco será rectangular de cincuenta y ocho con cuatro por cuarenta y seis con seis centímetros cuadrados (58,4 x 46,6 cm²).

En el resto de casos, es decir, para tomas de agua, arquetas de riego, canalizaciones semaforicas o de servicios privados, las tapas junto con sus correspondientes marcos serán cuadradas de cuarenta o sesenta centímetros (40 ó 60 cm) de lado.

Clases y peso mínimo exigibles:

TIPO DE TAPA	CLASE	PESO MINIMO TAPA (kg)	MARCO	PESO MINIMO MARCO (kg)
Circular Ø 60 cm	D-400	58	Circular	42
Cuadrada 60 x 60 cm	C-250	36,8	Cuadrado	11,2
Cuadrada 40 x 40 cm	C-250	13,6	Cuadrado	6,4
Rectangular 58,4 x 46,6 cm	C-250		Rectangular	

Medición y abono.

Las distintas unidades descritas en este artículo, incluida su total colocación, serán objeto de abono independiente solamente en el caso en que no se encuentren englobadas en el precio de la unidad correspondiente.

Artículo L.3.- PROTECCIÓN DE SUPERFICIES CON PINTURA.

Todos los elementos metálicos estarán protegidos contra los fenómenos de oxidación y corrosión.

La protección con pintura se realizará mediante los siguientes materiales, actividades y aplicaciones:

a) Materiales.

- Imprimación a base de resina epoxi de dos componentes (catalizador de poliamida) pigmentada con alto porcentaje de fosfato de zinc.
- Acabado a base de esmalte de poliuretano de dos componentes (catalizador alifático).

b) Preparación de la superficie.

- Se eliminarán grasas, aceite, sales, residuos cera, etc., mediante disolvente previamente a cualquier operación.
- En superficies nuevas o a repintar, las escamas de óxido, cascarillas de laminación y restos de escoria, suciedad y pintura mal adherida, se eliminarán con rasqueta y cepillo de alambre hasta obtener una superficie sana y exenta de impurezas que permita una buena adherencia del recubrimiento, evitando sin embargo pulir la superficie o provocar una abrasión muy profunda, correspondiente al grado St2 (Norma UNE-EN-ISO-8501).
- La eliminación de oxidaciones importantes y de recubrimientos anteriores de elementos que deban estar sumergidos en agua o sometidos a altas temperaturas, deberá realizarse mediante chorreado con arena o granalla hasta alcanzar un grado SA-2 o SA-2 1/2, respectivamente (Norma UNE-EN-ISO-8501).

c) Imprimación.

- Se realizará sobre la superficie preparada y seca mediante la aplicación de dos manos de imprimación.
- La primera mano de imprimación, se realizará por el Contratista en el taller de fabricación, debiendo transcurrir desde las operaciones de limpieza el menor tiempo posible. Las manos restantes podrán aplicarse al aire libre siempre que no llueva, hiele o la humedad relativa supere el ochenta y cinco por ciento (85 %).
- No recibirán ninguna capa de protección las superficies que hayan de soldarse, en tanto no se haya ejecutado la unión; ni tampoco las adyacentes en una anchura mínima de cincuenta milímetros (50 mm.), medida desde el borde del cordón.

- El espesor de cada capa seca de imprimación, será de cuarenta a cincuenta micras (40 a 50 μ). El tiempo mínimo de aplicación entre dos manos será de veinticuatro horas (24 h.).

d) Acabado.

- Sobre las dos capas de imprimación antes indicadas, se extenderán dos capas de acabado. El espesor de cada capa seca, será de treinta a cuarenta micras (30 a 40 μ). (Norma INTA-160224).

e) Ensayos específicos de la pintura.

- Al inicio del pintado se presentará al laboratorio un envase de imprimación y otro de acabado.
- En ensayo de corrosión acelerada aplicado sobre una muestra de pintura seca completa, deberá aguantar doscientas cincuenta horas (250 h.) en cámara de niebla salina de acuerdo con la Norma MELC-12104 y el de envejecimiento artificial acelerado doscientas cincuenta horas (250 h.) de acuerdo con la Norma MELC-1294.
- El ensayo de adherencia deberá dar un resultado mínimo de noventa por ciento (90%), según Norma UNE-EN-4624 y UNE-EN ISO 2409.
- Resistencia a la abrasión, según norma UNE-48250.
- Ensayo de plegado, según norma UNE-EN-ISO-1519.
- Ensayo de resistencia al impacto, según norma UNE-EN-ISO-6272.

Medición y Abono.

Con carácter general el coste de todo tipo de pinturas se encuentra incluido en el precio de la unidad de obra que requiera dicha protección, por lo que no será objeto de abono independiente.

En caso de que en el Proyecto figuraran expresamente partidas de pintura objeto de abono independiente, la medición se efectuará en base al sistema métrico fijado para las mismas, aplicándose los Precios que, al efecto se indiquen en el Cuadro número 1.

Artículo L.4.- PROTECCIÓN POR GALVANIZACIÓN PREVIA Y PINTURA.

La protección de elementos de acero u otros materiales férricos mediante galvanización, se realizará por el procedimiento de "galvanización en caliente" sumergiendo en un baño de zinc fundido la pieza previamente preparada.

La preparación del elemento metálico, se efectuará eliminando por completo el óxido, cascarilla, pintura y manchas de aceites o similares que existan sobre su superficie, por medio de tratamientos adecuados, decapado en ácidos, baño de sales, etc.

Los elementos metálicos, una vez preparados, se sumergirán en baño de zinc de primera fusión (Norma UNE-EN-ISO-1461) durante, al menos, el tiempo preciso para alcanzar la temperatura del baño.

El recubrimiento galvanizado deberá ser continuo, razonablemente uniforme y estará exento de todo tipo de imperfecciones que puedan impedir el empleo previsto del objeto recubierto. Las manchas blancas en la superficie de los recubrimientos (normalmente llamadas manchas por almacenamiento húmedo o manchas blancas), de aspecto pulverulento poco atractivo, no serán motivo de rechazo si el recubrimiento subyacente supera el espesor especificado en la Tabla de Espesores que más adelante se incluye.

El recubrimiento, debe tener adherencia suficiente para resistir la manipulación correspondiente al empleo normal del producto galvanizado, sin que se produzcan fisuraciones o exfoliaciones apreciables a simple vista.

Los recubrimientos galvanizados tendrán, como mínimo, los espesores medios que se especifican en la tabla siguiente:

ESPESOR DE LA PIEZA	ESPESOR MEDIO DEL RECUBRIMIENTO (μ)	ESPESOR MÍNIMO DEL RECUBRIMIENTO (μ)
P. ACERO < 1 mm.	45	35
P. ACERO \geq 1 mm. hasta < 3 mm.	55	45
P. ACERO \geq 3 mm. hasta < 6 mm.	70	55
P. ACERO \geq 6 mm.	85	70
PIEZAS DE FUNDICIÓN	70	60
TORNILLERÍA D.N. < 6 mm.	25	20
TORNILLERÍA D.N. \geq 6 mm.	45	35
TORNILLERÍA D.N. \geq 20 mm.	55	45

La comprobación del espesor medio del recubrimiento galvanizado sobre un elemento metálico, se efectuará mediante la realización de un ensayo por los métodos gravimétrico (ISO-1460) o magnético (ISO-2178), sobre el mínimo de piezas del cuadro siguiente:

Nº DE PIEZAS DEL LOTE PARA INSPECCIÓN	Nº MÍNIMO DE PIEZAS DE LA MUESTRA DE CONTROL
1 a 3	Todas
4 a 500	3
501 a 1.200	5
1.201 a 3.200	8
3.201 a 10.000	13
> 10.000	20

La unión de elementos galvanizados, se realizará por sistemas que en ningún caso, supongan un deterioro de la capa de zinc depositada. En este sentido, y con carácter general, se prohíbe el empleo de la soldadura como medio de unión entre piezas que hayan sido previamente galvanizadas. La Dirección Facultativa podrá autorizar el empleo de la soldadura en aquellos casos en los que no exista posibilidad práctica de realizar la unión por otros medios, debiéndose garantizar en todo caso, una protección eficaz de la zona soldada que evite su deterioro, con spray de galvanización en frío.

Para el pintado de las superficies galvanizadas, se tendrá en cuenta las especificaciones de la norma UNE-EN-ISO-12944. Se procederá previamente a la limpieza de las mismas, evitando jabones y detergentes, a su desengrase con disolventes tipo hidrocarburo, y a su completo secado. Para asegurar el anclaje de las pinturas a las superficies galvanizadas y favorecer su adherencia a largo plazo, se recomienda chorreado de barrido a baja presión (2,5 bar) con abrasivos muy secos.

Posteriormente, se extenderá sobre ellas una capa de imprimación fosfazante especial para acero galvanizado de espesor de veinte a treinta micras (20 a 30 μ), y finalmente, una capa de acabado (ver Artículo L.4.) con un espesor de película seca de treinta a cuarenta micras (30 a 40 μ).

En todo lo no especificado, será de aplicación lo previsto en la norma UNE-EN-ISO-1461.

Medición y Abono.

El coste del tratamiento de galvanización y pintado de cualquier elemento metálico, cuya ejecución lo requiera, en base a la descripción del plano o texto del mismo o de la unidad de obra de que forma parte, se encuentra incluido dentro del precio de dicho elemento o unidad de obra y no es objeto, por lo tanto, de abono independiente.

M.- RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

Artículo M.1.- TUBERÍAS DE FUNDICIÓN DÚCTIL.

La fundición de las tuberías de abastecimiento de agua será la denominada "dúctil" con la presencia de grafito en estado esferoidal en cantidad suficiente para que esta fundición responda a las características mecánicas precisadas en este mismo artículo.

La fractura del material presentará grano fino, de color gris claro, homogéneo, regular y compacto.

Deberá ser dulce, tenaz y dura, sin poros, grietas o defectos que perjudiquen la resistencia del material, pudiendo trabajarse a la lima y al buril y siendo susceptible de ser cortada, taladrada y mecanizada.

Cumplirá las siguientes condiciones:

- Resistencia mínima a tracción de cuarenta y dos kilogramos por milímetro cuadrado (420 N/mm²)
- Alargamiento en rotura mínimo del diez por ciento (10 %) en tubos de diámetro igual o inferior a mil milímetros (1.000 mm); del siete por ciento (7 %) en tubos de diámetro superior a mil milímetros (1.000 mm.) y del cinco por ciento (5 %) en piezas coladas en molde de arena (piezas especiales).
- Dureza Brinell máxima de doscientos treinta (230) en piezas centrifugadas (tubos) y de doscientos cincuenta (250) en piezas coladas en molde de arena (piezas especiales).
- Límite elástico mínimo de treinta kilogramos por milímetro cuadrado (300 N/mm²).
- La presión normalizada de las tuberías, será de veinte kilogramos por centímetro cuadrado (20 kg/cm²), que corresponde a una presión de rotura superior a cuarenta kilogramos por centímetros cuadrado (40 kg/cm²) y a una presión máxima de trabajo de diez kilogramos por centímetro cuadrado (10 kg/cm²) (Orden de 28 de Julio de 1974).

Los tubos previstos en este Proyecto cumplirán la norma UNE 545:2011.

Los tubos estarán revestidos externamente con dos capas:

- Una primera con zinc metálico, realizada por electrodeposición de hilo de zinc de noventa y nueve con noventa y nueve por ciento (99,99 %) de pureza como mínimo. La cantidad depositada será como mínimo de doscientos gramos por metro cuadrado (200 gr/m²).
- Una segunda, de pintura bituminosa, realizada por pulverización. La cantidad depositada será tal que la capa resultante tenga un espesor de setenta micras (70 μ) y en ningún punto inferior a cincuenta micras (50 μ).

El espesor del revestimiento exterior e interior de epoxi de los accesorios no debe ser inferior a 70 μm

Las grietas en el mortero de revestimiento interior se considerarán aceptables hasta una anchura de 0,2 mm. La adherencia del recubrimiento interior de poliuretano será superior a 25 kg/cm².

Las principales características de las tuberías de fundición dúctil a emplear, serán las que se indican en el siguiente cuadro:

DIÁMETRO EXTERIOR (mm)	DIÁMETRO NOMINAL (mm)	ESPESOR FUNDICION (mm)	ESPESOR MORTERO (mm)	ESPESOR POLIURETANO (mm)	PESO TUBO POR M.L. SIN REVESTIMIENTO (kg)	
					Tubo	Enchufe
			Valor mínimo medio			
118	100	6,0	4	1,3	15,1	4,3
144	125	6,0	4	1,3	18,9	5,7
170	150	6,0	4	1,3	22,8	7,1
222	200	6,3	4	1,5	30,6	10,3
274	250	6,8	4	1,5	40,2	14,2
326	300	7,2	4	1,5	50,8	18,6
378	350	7,7	5	1,5	63,2	23,7
429	400	8,1	5	1,5	75,5	29,3

La junta a emplear en las tuberías será de enchufe y cordón, obteniéndose la estanqueidad por compresión de una arandela o anillo de caucho.

El material será de goma maciza y cumplirá las especificaciones de la Norma UNE EN-681.

Se clasifica según su dureza nominal IRHD, admitiéndose valores comprendidos entre 50 y 80.

Los anillos de goma deberán acopiarse protegidos del sol y de las inclemencias atmosféricas.

Las superficies del tubo en contacto con los anillos, estarán limpias y sin defectos que puedan perjudicarlos o afectar a la estanquidad.

En el montaje, los extremos macho y hembra de los tubos estarán debidamente separados para absorber dilataciones y desviaciones; la junta deberá igualmente permitir dichos movimientos.

Los ángulos máximos de giro o desviación que se admitirán en la colocación de las tuberías, se resumen en el cuadro siguiente:

Diámetro Nominal (mm.)	Desviación Angular (deg.)	Desviación por Metro (mm./m.)
40 a 300	3° 30'	61
350 a 600	2° 30'	44
700 a 2.000	1° 30'	26

La conexión entre tubos, deberá realizarse a partir de una perfecta alineación de los mismos. La desviación no deberá pues materializarse sino cuando el montaje de la unión esté completamente acabado.

Las juntas entre piezas especiales y tuberías serán de enchufe y cordón con arandela de caucho comprimido y estarán reforzadas por medio de una contrabrida apretada mediante pernos que apoyen en una abrazadera externa al enchufe (unión tipo Express).

Cuando las uniones entre piezas especiales, tuberías, y aparatos de valvulería se realicen mediante bridas, éstas responderán a la Norma UNE-EN-1092.

La tubería se empezará a colocar consecutivamente desde uno de sus extremos, con objeto de evitar cortes, empalmes, manguitos o uniones innecesarias.

En todo lo no especificado, será de aplicación lo previsto en la norma UNE-EN-545.

Medición y Abono.

Se medirán y abonarán las tuberías por metros lineales realmente colocados y a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

Las piezas especiales, tanto las previstas como las derivadas de las necesidades reales del montaje de las tuberías proyectadas y de su conexión con las existentes, no serán objeto de abono independiente, estando incluidas en el precio de las tuberías.

Excepcionalmente, para las tuberías de diámetro igual o superior a 500 milímetros, serán de abono las piezas especiales al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1 si así queda reflejado en proyecto.

Los precios unitarios de las tuberías comprenden los correspondientes porcentajes de ensayos, transporte y acopios, juntas, tanto normales como reforzadas, piezas especiales, empalmes, cortes, apeos, anclajes y macizos de contrarresto, montaje y colocación de todos los elementos, pruebas de la tubería instalada, así como el coste de la mano de obra, medios auxiliares y accesorios que sean precisos para la realización de las operaciones anteriores.

Sólo serán objeto de abono independiente las llaves o válvulas, bocas de riego, hidrantes, desagües y ventosas.

En todo caso, la ejecución de los nudos debe responder al diseño proyectado y ante todo a lo que al respecto ordene la Inspección Facultativa a la vista de la obra.

Artículo M.2.- TUBERÍAS DE POLIETILENO.

M.2.1.- Tipos de tuberías.

Tanto las tuberías como las piezas de polietileno destinadas a la conducción de agua a presión cumplirán las especificaciones descritas en la norma UNE-EN 12201.

En general, las tuberías de polietileno a emplear serán PE-40, PE-80 y PE-100, tal y como se define en las normas UNE-EN 12201.

Más concretamente, en la red de abastecimiento y para diámetros iguales o inferiores a 63 mm se emplearán tuberías PE-40, mientras que para otros diámetros y para las redes de riego serán PE-80 ó PE-100.

Para el abastecimiento la presión de funcionamiento admisible (PFA) será de 16 N/mm² (PN-16).

Los tubos de PE se clasifican por su Tensión Mínima Requerida (MRS), su Diámetro Nominal (DN) y su Presión Nominal (PN).

M.2.2.- Características técnicas.

Los materiales básicos constitutivos de los tubos de PE son los siguientes:

- Resina de polietileno, de acuerdo con lo indicado en la norma UNE-EN ISO 1872.
- Negro de carbono o pigmentos.
- Aditivos, tales como antioxidantes, estabilizadores o colorantes. Solo podrán emplearse aquellos aditivos necesarios para la fabricación y utilización de los productos, de acuerdo con los requerimientos de las normas UNE-EN 12201.

Los materiales constitutivos no serán solubles en agua, ni pueden darle sabor, olor o modificar sus características, siendo de aplicación lo especificado por la Reglamentación Técnico Sanitaria para Aguas Potables (RTSAP).

Las características físicas a corto plazo de la materia prima utilizada deben ser las que siguen:

CARACTERÍSTICA	VALOR
Contenido de agua	< 300 mg/kg
Densidad	> 930 kg/m ³
Contenido de materias volátiles	< 350 mg/kg
Índice de fluidez (IFM)	Cambio del IFM < 20% del valor obtenido con la materia prima utilizada
Tiempo de inducción a la oxidación	> 20 min
Coef. de dilatación térmica lineal	2 a 2,3 E-4 m/m°C ⁻¹
Contenido en negro de carbono (tubos negros)	2 a 2,5% en masa

Respecto al color de los tubos, según las normas UNE-EN 12201, los tubos deben ser azules o negros con banda azul.

En su caso, el contenido en peso en negro de carbono de los tubos y las piezas especiales debe ser de 2 a 2,5%.

M.2.3.- Características mecánicas.

Se refieren tanto a la materia prima como a los propios tubos:

- Para tener en cuenta la pérdida de resistencia con el tiempo en el PE, los valores a dimensionar corresponden con los que el tubo tendrá dentro de 50 años.
- La Tensión Mínima Requerida (MRS) en N/mm² es de 4,0 para PE-40, 8,0 para PE-80 y 10,0 para PE-100, según se especifica en las normas UNE-EN 12201.
- El coeficiente de seguridad C recomendado en UNE-EN 12201 es, como mínimo, de 1,25.
- La tensión de diseño ($\sigma_s = MRS/C$), dado en N/mm², adoptando el valor de C=1,25, corresponderá, según las normas UNE-EN 12201 y UNE-EN 13244 a 3,2 para PE-40, 6,3 para PE-80 y 8,0 para PE-100.

TIPO DE POLIETILENOo	PE-40	PE-80	PE-100
Límite Inferior de Confianza: LCL (N/mm ²)	4,00 a 4,99	8,00 a 9,99	10,00 a 11,19
Tensión Mínima Requerida: MRS (N/mm ²)	4,0	8,0	10,0
Coeficiente de seguridad mínimo: C	1,25	1,25	1,25
Tensión de diseño: σ_s (N/mm ²)	3,2	6,3	8,0

M.2.4.- Características dimensionales.

Los diámetros nominales que figuran en la norma UNE-EN 12201 varían entre DN 16 a DN 1600.

En los tubos a emplear, tanto para abastecimiento como para riego, la presión de funcionamiento admisible (PFA) será de 16 N/mm² (PN-16). Por ello, los diámetros recomendados y sus características dimensionales varían de la siguiente forma:

Ø ext. (mm)	PE-40 Espesores (mm)			PE-80 Espesores (mm)		PE-100 Espesores (mm)			
	P.N.4	P.N.6	P.N.10	P.N.10	P.N.16	P.N.6	P.N.10	P.N.16	P.N.25
20	-	2,0	3,0	-	2,3	-	-	-	-
25	-	2,3	3,5	2,0	3,0	-	-	-	-
32	2,0	3,0	4,4	2,4	3,6	-	2,0	3,0	4,4
40	2,4	3,7	5,5	3,0	4,5	-	2,4	3,7	5,5
50	3,0	4,6	6,9	3,7	5,6	-	3,0	4,6	6,9
63	3,8	5,8	8,6	4,7	7,1	-	3,8	5,8	8,6
75	4,5	6,8	10,3	5,6	8,4	-	4,5	6,8	10,3
90	5,4	8,2	12,3	6,7	10,1	-	5,4	8,2	12,3
110	-	-	-	-	-	4,2	6,6	10,0	15,1
125	-	-	-	-	-	4,8	7,4	11,4	17,1
140	-	-	-	-	-	5,4	8,3	12,7	19,2
160	-	-	-	-	-	6,2	9,5	14,6	21,9
180	-	-	-	-	-	6,9	10,7	16,4	-
200	-	-	-	-	-	7,7	11,9	18,2	-
250	-	-	-	-	-	9,6	14,8	22,7	-

Así, en los tubos PE-40, destinados al consumo humano, los diámetros más empleados varían entre 16 y 90 mm, mientras que en los tubos PE-80 y PE-100, los diámetros más empleados varían entre 25 y 630 mm para PE-80 y entre 32 y 1.000 mm para PE-100.

Por último, respecto a las longitudes de los tubos, no están normalizados los valores de las mismas.

En cuanto al modo de suministro, éste se realizará del siguiente modo, para tubos de DN menor de 50 en rollos, los de DN entre 50 y 100, bien en rollos o bien en barras rectas, y los de DN mayor de 110, siempre en barras rectas.

M.2.5.- Tipos de uniones admitidas.

Los tipos de uniones admitidas en los tubos de polietileno son:

- Excepcionalmente unión mediante accesorios mecánicos: Los accesorios son usualmente de polipropileno o latón y se obtiene la estanqueidad al comprimir una junta sobre el tubo, a la vez que el elemento de agarre se clava ligeramente sobre el mismo para evitar el arrancamiento.
- Unión por electrofusión: Requiere rodear a los tubos a unir por unos accesorios que tienen en su interior unas espiras metálicas por las que se hace pasar corriente eléctrica de baja tensión (24-40 V), de manera que se origine un calentamiento (efecto Joule) que suelda el tubo con el accesorio.

El empleo de un tipo u otro depende del diámetro de la tubería, aunque se recomienda, a poder ser, la unión por electrofusión.

	Diámetro nominal (mm)
Unión por accesorios mecánicos	DN16 DN20 DN25 DN32 DN40 DN50 DN63 DN75 DN90
Unión por electrofusión	DN125 DN20 DN25 DN32 DN40 DN50 DN63 DN75 DN90 DN110

M.2.6.- Marcado de tuberías.

Todos los tubos y piezas especiales deben ir marcados con, al menos, las siguientes identificaciones:

- Nombre del suministrador, fabricante o nombre comercial.
- Fecha de fabricación (mes y año).
- Tipo de material.

- Diámetro nominal, DN.
- Presión nominal, PN.
- Espesor nominal, e (no necesariamente en las piezas especiales).
- Referencia a la norma UNE correspondiente en cada aplicación.
- Marca de calidad en su caso.

Estas indicaciones deben realizarse en intervalos no mayores de 1 m. El marcado puede realizarse bien por impresión, proyección o conformado directamente en el tubo de forma que no pueda ser origen de grietas u otros fallos.

M.2.7.- Colocación y pruebas de las tuberías.

Los conductos no podrán permanecer acopiados a la intemperie. Su colocación en zanja, debe realizarse con la holgura suficiente que permita absorber las dilataciones.

Las pruebas de la tubería instalada en obra, se efectuarán del mismo modo que para el resto de las tuberías de abastecimiento de agua, ateniéndose a lo especificado en el Artículo correspondiente del presente Pliego de Condiciones.

Medición y Abono.

Se medirán y abonarán las tuberías de acuerdo con los precios de proyecto, en los cuales están incluidos la excavación, el lecho de arena y el relleno compactado.

Las piezas especiales, tanto previstas como derivadas de la instalación real, necesarias para el montaje de las tuberías y su conexión a las existentes, no serán objeto de abono independiente, estando incluidas en el precio de las tuberías. En todo caso, la ejecución de los nudos debe responder al diseño proyectado o a lo ordenado por la Inspección de las obras.

Los precios unitarios de las tuberías comprenden los correspondientes porcentajes de ensayos, transporte y acopios, juntas, tanto normales como reforzadas, piezas especiales, empalmes, cortes, apeos, anclajes y macizos de contrarresto, montaje y colocación de todos los elementos, pruebas de la tubería instalada, así como el coste de la mano de obra, medios auxiliares y accesorios que sean precisos para la realización de las operaciones anteriores.

Sólo serán objeto de abono independiente las llaves o válvulas, bocas de riego, hidrantes, desagües y ventosas.

Artículo M.3.- MONTAJE Y PRUEBAS A REALIZAR EN LAS TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA.

Los acopios de los tubos en obra, deberán estar convenientemente protegidos y, en todo caso, no deberán tener una permanencia a la intemperie superior a un mes. Los conductos de polietileno, no se podrán acopiar a la intemperie en periodo de tiempo alguno.

Las tuberías se asentarán en el fondo de las zanjas previamente compactado, sobre una capa de arena de espesor variable, en función del diámetro.

Todas las tuberías se montarán con una cierta pendiente longitudinal igual o superior a dos milímetros por metro (2 mm/m), de forma que los puntos altos coincidan con bocas de riego o ventosas y los puntos bajos, con desagües.

El corte de los tubos, se efectuará por medios adecuados, que no dañen los elementos aprovechables, y siempre normalmente a su eje.

Las desviaciones máximas entre ejes de tubos o piezas especiales, no sobrepasarán las máximas admitidas para cada tipo de tubería.

Las juntas a base de bridas se ejecutarán interponiendo entre las dos coronas o platinas una arandela de caucho natural o elastómero equivalente, cuyo espesor será de tres milímetros (3 mm) en tuberías de diámetro comprendidas entre cien y trescientos milímetros (\varnothing 100/300 mm); cuatro milímetros (4 mm) entre trescientos cincuenta y seiscientos milímetros (\varnothing 350/600 mm); y cinco milímetros (5 mm) entre setecientos y mil seiscientos milímetros (\varnothing 700/1600 mm). Las arandelas de diámetros iguales o superiores a cuatrocientos cincuenta milímetros (\varnothing >450 mm) irán enteladas.

En las uniones mediante "juntas automáticas flexibles" o "mecánicas express", una vez alineadas las piezas, se dejará un espacio de un centímetro (1 cm) entre el extremo de la tubería y el fondo del enchufe, para evitar el contacto de metal con metal entre tuberías o entre tuberías y piezas especiales, y asegurar la movilidad de la junta.

En el montaje de las tuberías que penetren en arquetas, se dispondrán juntas entre tubos a una distancia no superior a veinte centímetros (20 cm) del paramento externo de dichas arquetas.

Cuando se interrumpa la colocación de tuberías, se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños.

Como norma general, no se colocará más de cien metros (100 m) de tubería, sin proceder al relleno de las zanjas, al menos parcialmente, dejando las juntas y piezas especiales libres.

En todos los puntos donde pueda derivarse un empuje no compensado por la propia tubería al terreno, se dispondrán macizos de contrarresto, que dejarán las juntas libres. Entre la superficie de la tubería o pieza especial y el hormigón, se colocará una lámina de material plástico o similar. Las barras de acero o abrazaderas metálicas que se utilicen para anclaje de los tubos o piezas especiales, deberán ser galvanizadas.

Como señalización de las tuberías, se colocará a treinta centímetros (30 cm) de su generatriz externa superior una banda continua de malla plástica de color azul.

Antes de ser puestas en servicio las canalizaciones, deberán ser sometidas a la regulación de todos los mecanismos instalados.

Las pruebas a realizar en las tuberías de abastecimiento de agua son dos, que se realizarán en el orden siguiente:

M.3.1.- Prueba de presión interior.

Condiciones de la prueba:

- La longitud recomendada es de quinientos metros (500 m.). Se realizará en toda la tubería instalada.
- La diferencia de alturas entre el punto de rasante más bajo y el de rasante más alto, no debe exceder del diez por ciento (10 %) de la presión de prueba.
- La zanja, estará parcialmente llena, dejando descubiertas las juntas.
- El llenado de la tubería, se hará a ser posible, por el punto de rasante más bajo. Si se hace el llenado por otro punto, deberá hacerse muy lentamente, para evitar que quede aire en la tubería. En el punto de rasante más alto, se colocará un grifo de purga para expulsar el aire.
- El bombín de presión, se colocará en el punto de rasante más bajo, y deberá ir provisto de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular la presión.
- Los puntos extremos del tramo a probar, se cerrarán con piezas especiales (bridas ciegas) convenientemente apuntaladas. Las válvulas intermedias, deberán estar

abiertas, los cambios de dirección (codos) y piezas especiales, deberán estar anclados (macizos de contrarresto).

- Presión de prueba en el punto más bajo:

FUNDICIÓN DUCTIL	POLIETILENO				
PRESIÓN NORMALIZADA (atm)	PRESIÓN NORMALIZADA A (atm)	PRESIÓN DE TRABAJO (atm)	PRESIÓN DE PRUEBA (atm)	MÁXIMA PÉRDIDA ADMISIBLE (atm)	PRESIÓN MANOMÉTRICA MINIMA (atm)
10,0	5,0	5,0	7,0	1,2	5,8
15,0	7,5	7,5	10,5	1,4	9,1
20,0	10,0	10,0	14,0	1,7	12,3

- El tiempo de duración de la prueba será de treinta minutos (30').

M.3.2.- Prueba de estanqueidad.

Condiciones de la prueba:

- Se llenará la tubería a la presión de prueba, y durante el tiempo de duración de la misma deberá irse suministrando el agua que se pierda mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga fija la presión de prueba.

- La máxima cantidad admisible de agua, en litros, que se deba añadir, será la indicada en el cuadro, multiplicada por la longitud del tramo a probar en metros, de acuerdo con la fórmula $V=K.L.D.$:

DIÁMETRO (mm)	TIPO DE TUBERÍA					
	HORMIGÓN EN MASA	HORMIGÓN ARMADO	HORMIGÓN PRETENSADO	FUNDICIÓN	ACERO	PLÁSTICO
150	0,1500	0,0600	0,0370	0,0450	0,0500	0,0500
200	0,2000	0,0800	0,0500	0,0600	0,0700	0,0700
250	0,2500	0,1000	0,0600	0,0750	0,0875	0,0875
300	0,3000	0,1200	0,0750	0,0900	0,1050	0,1050
500	0,5000	0,2000	0,1250	0,1500	0,1750	0,1750
800	0,8000	0,3200	0,2000	0,2400	0,2800	0,2800
1000	1,0000	0,4000	0,2500	0,3000	0,3500	0,3500
1200	1,2000	0,4800	0,3000	0,3600	0,4200	0,4200

- El tiempo de duración de la prueba será de dos (2) horas.

- La presión de prueba, será la que señale la Dirección Facultativa de la obra en cada caso y corresponderá a la presión máxima estática de servicio del tramo en prueba.

- En ningún caso, podrá verterse el agua procedente de las pruebas al terreno.

Medición y Abono.

Los gastos de las pruebas, lavado, esterilización y regulación, están incluidos en todos los casos en el precio de la unidad correspondiente, no siendo objeto de abono independiente.

Artículo M.4.- ARQUETAS.

Al margen del tipo de arqueta indicado en los Planos, el Contratista está obligado a ejecutar la arqueta en la cual puedan montarse todas las piezas especiales, con sus dimensiones y ubicación reales, y someterlo a la Dirección Facultativa.

Deberá colocarse en las tuberías, a una distancia no superior a cincuenta centímetros (50 cm) de las paredes de las obras de fábrica, sendas juntas elásticas antes y después de acometer aquellas.

Las tapas de acceso, junto con sus marcos, así como los trampillones cumplirán las especificaciones del Artículo L.3.

Todas las arquetas para alojamiento de tuberías de agua dispondrán en su fondo de un orificio circular para drenaje.

M.4.1.- Arquetas de hormigón.

Hormigón armado.

Las arquetas destinadas al alojamiento de nudos de la red de distribución, con sus correspondientes válvulas, así como de ventosas, desagües e hidrantes, serán rectangulares.

Tendrán dimensiones variables y serán de hormigón armado HA-25, ateniéndose a las características que figuran en los Planos del Proyecto y en los modelos municipales vigentes, siendo en todo caso la altura libre en la cámara de ciento setenta centímetros (170 cm) como mínimo.

Los pates a emplear en arquetas y pozos de registro estarán fabricados mediante encapsulado a alta presión de polipropileno 1042, sobre una varilla de hierro acerado de doce milímetros de diámetro (\varnothing 12 mm). Sus dimensiones vistas serán de 361 x 140 mm. Los extremos de anclaje serán de ochenta milímetros (80 mm) de longitud y veinticinco milímetros de diámetro (\varnothing 25 mm), ligeramente troncocónicos. Se colocarán por empotramiento a presión en taladros efectuados en el hormigón totalmente fraguado, con equidistancias de treinta centímetros (30 cm).

Hormigón en masa.

Serán de hormigón en masa HM-15 las arquetas destinadas al alojamiento de tomas de agua, canalizaciones de servicios privados y semaforicos.

Las arquetas de hormigón en masa serán de base cuadrada y sus dimensiones se ajustarán a las que figuran en los Planos.

Medición y abono.

Las arquetas se medirán y abonarán por unidad de arqueta de acuerdo con los precios que figuran en los Presupuestos Unitarios, a excepción de las de hormigón en masa y polipropileno, que en la mayor parte de los casos se incluye en la misma unidad de obra tanto la arqueta como las piezas o válvulas que contiene.

Cuando las dimensiones ejecutadas de forma justificada no coincidan con las teóricas, se obtendrá el precio de la unidad por proporcionalidad entre los volúmenes interiores de la arqueta proyectada y la ejecutada, siempre que la diferencia sea inferior al treinta por ciento (30 %).

El precio de la unidad de arqueta comprende cuantos elementos y medios sean necesarios para la terminación completa de la unidad, según corresponda, es decir excavaciones, rellenos, encofrados, hormigones, armaduras, elementos metálicos, como tapas de registro junto con sus marcos, trampillones, etc.

Cuando sea precisa la ejecución de arquetas especiales, la medición se efectuará por las unidades de obra que las constituyan, valorándose a los precios que en el Cuadro nº 1 figuran para cada una de ellas.

Artículo M.5.- VÁLVULAS O LLAVES.

M.5.1.- Válvulas de compuerta.

Las válvulas de compuerta, responderán a la norma UNE-EN-593, serán de bridas, dispondrán de husillo estacionario de acero inoxidable ST-1.4021 con cantos romos, tuerca de latón, compuerta de fundición dúctil tipo EN-GJS-500-7, vulcanizada con goma tipo EDPM (etileno-propileno) con cierre estanco y elástico, cuerpo y tapa de fundición dúctil tipo EN-GJS-500-7, según norma UNE-EN-1563 ó similar, con superficies de paso lisas y estanqueidad garantizada a base de juntas de tipo NBR (caucho-nitrílico). Serán necesariamente todas de cierre en sentido horario.

La presión de servicio de las válvulas, será de dieciséis atmósferas (16 atm), debiendo probarse por ambos lados, así como con la compuerta levantada en zanja a dieciséis kilogramos por centímetro cuadrado (16 kg/cm²).

Las características de las válvulas de bridas, serán las indicadas en el cuadro siguiente:

DIÁMETRO (mm)	PESO MÍNIMO (kg)	BRIDAS (EN-1092)		TALADROS	
		DIÁMETRO (mm)	LONGITUD ENTRE BRIDAS (mm)	DIÁMETRO CÍRCULO (mm)	NÚMERO/ DIÁMETRO (#)/(mm)
100	21,5	220	190	180	8 / 19
125	27,5	250	200	210	8 / 19
150	35	285	210	240	8 / 23
200	57	340	230	295	12 / 23
250	92	400	250	355	12 / 28
300	130	455	270	410	12 / 28

Las bridas responderán a la Norma EN-1092-2 y los tornillos de la misma serán de acero inoxidable.

Las válvulas de compuerta estarán protegidas interior y exteriormente con resina epoxi adecuada para agua potable, en polvo, aplicada electrostáticamente en una sola capa y con un espesor mínimo en las partes esenciales de 250 micras, según DIN 30677 parte 2 apartado 4.2.1. (tabla 1), admitiéndose un mínimo de 150 micras en las partes indicadas en la misma norma y apartado. Para la buena aplicación y adherencia del tratamiento al soporte, la superficie de la válvula habrá de estar limpia de impurezas de toda clase como suciedad, aceite, grasa, exudación y humedad y se granallará como mínimo al grado Sa 2 1/2 como se define en la norma UNE-EN-8501.

La unión del cuerpo y la tapa deberá realizarse sin tornillo o con tornillos embutidos y protegidos de la humedad, de acero inoxidable St 8,8 DIN 912 de cabeza hueca; preferiblemente el sistema de deslizamiento de la compuerta por el cuerpo de la válvula se realizará sin guías macho en éste, de modo que tampoco existan las correspondientes guías hembra en la compuerta.

La colocación se efectuará sobre un macizo de hormigón tipo HM-15 al que se anclarán mediante redondo de acero especial galvanizado de diez milímetros (10 mm) de diámetro o mediante algún otro sistema similar que asegure su estabilidad en servicio.

Las válvulas deberán ser sometidas a las siguientes pruebas:

- Medida del espesor de las capas de resina epoxi.
- Control de no porosidad a una corriente continua de 1.000 V.
- Control de resistencia a golpes con una energía de 5 Nm con granalla de 25 mm de diámetro y de continuidad del revestimiento.
- Control de adherencia mediante sello pegado y máquina de pruebas a tracción a 8 N/mm².
- Pruebas de estanqueidad con compuerta abierta a 24 atm de presión.

- Pruebas de presión con compuerta cerrada por ambos lados a 17,6 atm de presión.

M.5.2.- Válvulas de mariposa.

Las válvulas de mariposa serán de tipo reforzado y dispondrán de eje y mariposa de acero inoxidable, cojinetes de bronce de rozamiento, cuerpo de fundición dúctil tipo EN-GJS-500-7 y anillo de cierre elástico de etileno propileno y desmultiplicador inundable con una estanqueidad IP-68, con husillo de acero inoxidable, indicador visual y bloqueo mecánico, según norma UNE-EN-593. Serán necesariamente todas de cierre en sentido horario.

La presión de servicio de las válvulas será de dieciséis atmósferas (16 atm), debiendo probarse por ambos lados, así como con la mariposa abierta en zanja a la presión de prueba de la tubería en que se halle ubicada.

Las características de las válvulas de mariposa, serán las siguientes:

DIÁMETRO	PESO MÍNIMO	BRIDAS		TALADROS	
		DIÁMETRO EXTERIOR	LOGITUD MONTAJE	DIÁMETRO EXTERIOR	LOGITUD MONTAJE
(mm)	(Kg)	(mm)	(mm)	(mm)	(#)/(mm)
250	37	405	68	355	12 / 28
300	46	460	78	410	12 / 28
500	190	715	127	650	20 / 33
600	230	840	154	770	20 / 36
800	500	1025	190	950	24 / 39
1000	950	1255	216	1170	28 / 42

- Los taladros de cuerpo de válvula responderán a la norma UNE-EN-1092-2.

Las llaves, se colocarán entre bridas planas mediante tornillos pasantes atirantados de acero inoxidable.

Como norma general, las válvulas de mariposa se montarán con el eje horizontal y en posición abierta.

Las válvulas estarán protegidas con resina epoxi aplicada electrostáticamente en una capa, con un espesor mínimo de 150 micras, resistente a la humedad y deberán estar provistas de su correspondiente casquillo sujeto con tornillo, salvo indicación expresa en contra.

Los tubos o piezas especiales a los que se acoplen las llaves, deberán estar suficientemente anclados para soportar los esfuerzos que las llaves puedan transmitir.

Las características de los desmultiplicadores son:

- Estarán dimensionados para el funcionamiento para el servicio manual o acoplado a un actuador eléctrico.
- Giro de 90° con giro a derechas, ejecución R.
- Eje de entrada será cilíndrico con chavetero.
- Brida de acoplamiento, para válvula, según norma EN-ISO-5211.
- Embrague dentado de enchufe sin taladro, pero centrado a los lados.
- Materiales:
 - Cuerpo y brida de entrada en fundición gris.
 - Eje sin fin, laminado en acero inoxidable tratado.
 - Corona, bronce especial o fundición gris con anillo forjado de bronce especial.
 - Rodamiento para eje sin fin, latón especial.

- Temperatura servicio de -20°C hasta +80°C.
- Protección IP-68, la pintura será con dos componentes mica-hierro.

En el caso de válvulas motorizadas, el actuador eléctrico cumplirá las siguientes características:

- Estarán dimensionados para el servicio todo o nada.
- La velocidad de salida de 4 hasta 180 rpm/min. (50 Hz).
- Motor trifásico con aislamiento clase F, protección total del motor por tres termostatos incluidos en el bobinado del estator, motor sin caja de bornas, conexión sobre conector del motor.
- Mecanismo de rodillos ajustable a la posición cerrado/abierto.
- Limitador de par ajustable sin escalonamiento en escalas de par calibrada para los sentidos de cierre y apertura, valor ajustado directamente legible en daNm.
- Interruptor de par y de carretera cada uno con un contactor de apertura y cierre, IP-68.
- Volante para servicio manual, desembraga automáticamente con arranque motor y queda inmóvil durante el servicio eléctrico.
- Temperatura servicio de -20° hasta +80°.
- Acoplamiento de salida, según norma EN-ISO-5210.

M.5.3.- Válvulas de pequeño diámetro.

Las válvulas o llaves de paso de diámetro nominal igual o inferior a dos pulgadas (2"), serán de compuerta con husillo de latón laminado estacionario, cuerpo y cuña monobloque de bronce y volante metálico. Dispondrán de extremos roscados y responderán a una presión de servicio de diez atmósferas (10 atm), que deberá figurar grabada en su exterior.

Medición y Abono.

Los precios de cada unidad, comprenden las operaciones y elementos accesorios, así como los anclajes, uniones necesarias para su colocación, prueba, pintura, etc.

Se medirán por unidades completas, es decir, equipadas y terminadas, abonándose las ejecutadas a los precios correspondientes que para cada una figura en el Cuadro de Precios número 1.

Artículo M.6.- CARRETES DE DESMONTAJE.

Siempre que se coloque una válvula de mariposa de 500 milímetros de diámetro interior o superior, se deberá colocar un carrete de desmontaje del mismo diámetro.

El citado carrete estará compuesto de una parte fija (camisa exterior) y una parte móvil (camisa interior) que deslice ajustada por el interior de la parte fija. Una "brida loca" situada sobre la parte móvil, aprieta contra una brida fija intermedia una junta tórica que hace estanco el juego imprescindible que existe entre las camisas exterior e interior.

Las bridas de los carretes serán de acero al carbono ST-37-2 y según norma UNE-EN-1092-2, y las camisas o válvulas de acero inoxidable AISI-316.

Los elementos estarán pulidos interior y exteriormente y no irán pintados.

La presión de servicio será de dieciséis atmósferas (16 atm).

Deberán ser montadas varillas roscadas pasantes en el 100 % de los agujeros de las bridas exteriores y deberán alcanzar igualmente a la válvula junto a la que se coloca el carrete.

La junta de estanqueidad será de caucho natural y tendrá las mismas características que el empleado para las tuberías en las que se va a colocar el carrete de desmontaje.

Medición y Abono.

Las unidades descritas en este artículo, incluida su total colocación, serán objeto de abono independiente solamente en el caso de que no se encuentren englobadas en el precio de la unidad correspondiente.

En ese caso se medirá por unidades completas, es decir, equipadas y terminadas, abonándose las ejecutadas a los precios correspondientes que para cada una figuran en el cuadro de precios número 1.

Artículo M.7.- TOMAS DE AGUA.

M.7.1.- Características.

Las tomas serán de polietileno de baja densidad, según lo especificado en el Artículo M.2., para una presión máxima de trabajo de 10 atmósferas. Irán envueltas en arena en toda su longitud, incluso las uniones y fitting.

Constarán, además de la tubería, de la brida de toma y grifos que se especifican a continuación, llave de paso con conexiones de latón estampados en frío, alojada en arqueta de hormigón HM-15, con muros y solera de quince centímetros (15 cm) de espesor, o bien en arqueta de polipropileno reforzado con un 20 % de fibra de vidrio, macizada de hormigón HNE-12,5 tanto en muros como en solera de quince centímetros de espesor (15 cm) incluyendo las paredes de la arqueta, y tapa y marco de fundición especificado en el artículo L.3, tanto para las arquetas de hormigón como para las de polipropileno.

Estas arquetas serán de dimensiones medias interiores:

- Arquetas de hormigón: 40 x 40 x 55 cm para tomas de ½ a 2 pulgadas.
60 x 60 x 65 cm para tomas de 2 ½ a 3 pulgadas
- Arquetas de polipropileno: 38 x 38 x 60 cm para tomas de ½ a 2 pulgadas.
58 x 58 x 60 cm para tomas de 2 ½ pulgadas.

En cualquier caso, será sometido a la autorización previa de la Dirección Facultativa el modelo de fitting a emplear, debiendo ser uno de los que municipalmente están sancionados por la práctica, en los que se prohíbe expresamente el fitting de plástico.

M.7.2.- Bridas de Toma Monobloque o Tipo A.

Incluirá el sistema de cierre en el cuerpo de la brida permitiendo la ejecución del taladro en la tubería con ésta en carga, pudiendo maniobrase la misma desde la superficie por medio de un eje telescópico con tubo de protección que impida la penetración de suciedad entre el citado eje y el tubo protector que cubrirá la cabeza del actuador de la brida de toma, fijándose a ella.

Deberán ser aptas para tuberías de fundición (gris o dúctil) y fibrocemento o tuberías de P.E. y P.V.C., para lo cual dispondrán de dos sistemas de sujeción a la tubería; en el primer caso ésta se realizará por medio de una banda de acero inoxidable (ST60), recubierta total o parcialmente (preferiblemente) de goma de modo que se impida el contacto entre las partes metálicas, a esta banda se fijarán unos tornillos de acero inoxidable ST 1.4301 completándose los elementos de fijación con arandelas de fibra de vidrio reforzadas con poliamida, tuercas de acero inoxidable M-16 y

un capuchón de protección del tornillo y tuerca, de modo que el material metálico no recubierto quede protegido. El sistema será válido para tuberías de entre 80 mm y 400 mm sin más que cambiar la longitud de la banda de fijación, de manera que la adaptación del cuerpo de la brida al diámetro exterior de la tubería se realizará por medio de una junta de goma apropiada para cada diámetro; el cuerpo de éste conjunto será de fundición dúctil EN-GJS-500-7, e irá recubierto de resina epoxi en polvo con un espesor mínimo de 250 micras según se especifica en la norma DIN-30677 parte 2.

Las bridas de toma del tipo hasta aquí descrito que se deban utilizar en tuberías plásticas (P.V.C. ó P.E.) variarán su sistema de fijación a la tubería de modo que a cada diámetro corresponderá una pieza distinta; formada por dos semisecciones completas, el interior de estas dos semisecciones irá totalmente forrada de caucho. Serán válidas para diámetros entre 80 y 200 mm.

M.7.3.- Bridas de Toma Tipo B.

Estará formada, además de la correspondiente banda de acero inoxidable recubierta total o parcialmente de caucho, por un cabezal de fundición gris o dúctil con una junta tórica de goma EPDM, junta del cuerpo con la tubería en goma de nitrilo (NBR), disponiendo en el cuerpo del cabezal de una ranura por la que se pueda introducir una espátula de acero inoxidable que haga cierre con la junta tórica, a su vez ésta ranura irá protegida por una pequeña banda de plomo que impida la penetración de tierra al alojamiento de la junta tórica, o sistema similar, siendo válido este tipo de cabezal para tuberías rígidas, fundición gris o dúctil y fibrocemento.

El conjunto cabezal irá enteramente recubierto de resina epoxi en polvo según DIN-30677 parte 2.

Para tuberías plásticas (P.V.C. y P.E.) el dispositivo que permite la ejecución de la toma en carga irá dispuesto en una de las dos semisecciones que compondrán la brida de toma, el interior de las cuales irá recubierto totalmente de caucho. Las condiciones de protección anticorrosiva serán las mismas que para la indicada anteriormente.

M.7.4.- Grifos de Toma.

Los grifos de toma, llaves de escuadra o válvulas de registro constarán de las siguientes partes fabricadas con los materiales y en las condiciones que se indican:

Cuerpo: de fundición gris GG 25 (según EN-1561) recubierto con resina epoxídica (DIN-30677 parte 2).

Casquete: del mismo material o de fundición dúctil EN-GJS-500-7, recubierta así mismo de resina epoxídica en las mismas condiciones que el anterior.

Obturador: será de latón Rg 7 (CuSn 7Zn Pb).

Caucho del obturador: en EPDM.

Husillo: de acero inoxidable St 4.104 ó 1.4021 (X20 cm³) roscado por extrusión.

Juntas tóricas: junta plana de unión entre cuerpo y casquete; EPDM ó NBR.

Collarín de empuje: de latón extruido MS58 (58 Cu) según DIN-17660.

El cuerpo y el casquete irán unidos por tornillos de acero inoxidable St 8,8 DIN-912 de cabeza hueca, ocluidos en el cuerpo del casquete y recubiertos exteriormente de parafina fundida; el casquete dispondrá de un dispositivo que permita el acoplamiento de un alargador para la maniobra de la llave y que protegerá a éste de la suciedad por medio de una funda de P.V.C. que deberá sujetarse a la cabeza del casquete.

Ejecución.

La sustitución de tomas de agua se realizará con la tubería general en carga de forma que el servicio no queda interrumpido y se conectará junto al paramento exterior de las edificaciones con los servicios procedentes de éstas.

Medición y Abono.

En el precio están incluidas las demoliciones, obras de tierra y fábrica necesarias para la ejecución de la toma, así como las pruebas que se estime necesario realizar en los conductos, la arqueta y las válvulas específicas.

Artículo M.8.- DESAGÜES, HIDRANTES, VENTOSAS Y BOCAS DE RIEGO.

M.8.1.- Desagües.

Los desagües al alcantarillado de la red de abastecimiento de agua, serán de fondo, de diámetro cien milímetros (100 mm) o ciento cincuenta milímetros (150 mm), se accionarán por medio de una llave de compuerta ubicada en arqueta y acometerán a pozo de registro por encima de la cota inundable.

M.8.2.- Hidrantes.

Los hidrantes constarán de cuerpo, tape de cierre, órgano obturador y prensa-estopas de fundición, husillo de acero inoxidable, tuerca de bronce y juntas de caucho natural. Poseerán dos (2) racores de salida para enchufe rápido de mangas de setenta milímetros (70 mm) de diámetro.

La conducción de alimentación, será de cien milímetros (100 mm) de diámetro interior, con llave de compuerta independiente.

M.8.3.- Ventosas.

Las ventosas serán automáticas de tres (3) funciones. Tendrán los siguientes diámetros, en función de los de las tuberías en que se ubiquen:

DIÁMETRO TUBERÍA (mm.)	DIÁMETRO VENTOSA (mm.)
$\emptyset \leq 300$	65
$300 < \emptyset \leq 500$	100
$500 < \emptyset \leq 800$	150
$800 < \emptyset \leq 1200$	200

Todas las ventosas estarán ubicadas en arquetas, disponiéndose antes la válvula de su mismo diámetro.

M.8.4.- Bocas de Riego.

Las bocas de riego de nueva colocación estarán constituidas por una arqueta que lleva incorporada la correspondiente tapa, siendo ambas de fundición nodular de grafito esferoidal tipo EN-GJS-500-7, cumpliendo la Norma EN-124 y de clase C-250. Asimismo, en dicha arqueta quedan incorporados tanto el elemento de cierre y derivación así como la pieza de conexión con la tubería de riego.

Dicha tubería será de polietileno de cuarenta milímetros de diámetro exterior (\emptyset 40 mm), que conecta con la tubería de distribución de agua mediante el correspondiente grifo de toma (Art. M.7).

Las bocas de riego, estarán constituidas fundamentalmente por toma de agua con tubería de hierro galvanizado y de polietileno de cuarenta milímetros (40 mm) de diámetro exterior, grifo de toma (Arto M-7), arqueta, elemento de cierre y derivación de cuarenta y cinco milímetros (45 mm) de diámetro de paso de latón y siete kilogramos (7 kg) de peso y registro de fundición rotulado de diez kilogramos (10 kg) de peso.

Las bocas de riego automáticas para jardín, serán de latón y de tres cuartos de pulgada (3/4") de diámetro, derivándose directamente de la red de riego mediante las correspondientes piezas especiales.

Las toberas de riego de jardines, serán de latón de tipo emergente y con ranura para riego sectorial adecuado a su emplazamiento, derivándose directamente de la red de riego mediante las correspondientes piezas especiales.

Todos los elementos anteriores, responderán a una presión de servicio de diez kilogramos por centímetro cuadrado (10 kg/cm²) y a una prueba de catorce kilogramos por centímetro cuadrado (14 kg/cm²).

Por su parte, la red de riego cumplirá las especificaciones del artículo P.7 de este Pliego.

Todos los elementos descritos en este artículo deberán tener las dimensiones y características que figuran en los planos de detalle del Proyecto.

Medición y Abono.

Las unidades anteriores, responderán al modelo proyectado o a las indicaciones de la Dirección de la obra, abonándose a los precios del Cuadro que corresponden a la unidad completa totalmente terminada que incluye los elementos descritos, así como anclajes, conexiones, entronques, contrarrestos, uniones, accesorios, obras de tierra y fábrica y prueba.

En los desagües e hidrantes, los metros lineales de tubería se abonarán independientemente a sus correspondientes precios.

Artículo M.9.- CONEXIONES Y DESCONEXIONES.

Se entiende por conexiones el acoplamiento de las tuberías proyectadas a las arquetas, o tuberías existentes con anterioridad a la obra. Se abonarán de acuerdo con el precio correspondiente. No serán de abono las conexiones que haya de realizar entre tuberías o elementos instalados en la misma obra, cuyo abono se encuentra incluido en las unidades correspondientes.

Se entiende por desconexiones, la anulación del acoplamiento existente entre tuberías o entre éstas y pozos o arquetas, con objeto de reponer los elementos que quedan en servicio con unas condiciones de funcionamiento aceptables y condenar aquellos que deban quedar fuera de servicio. En especial, las tuberías que se anulan deberán taponarse en sus extremos con condiciones similares a las que se adoptarán en caso de estar en servicio con objeto de evitar la entrada en ellas de cualquier elemento y la aparición de aportaciones localizadas de agua. El abono de las desconexiones, al precio correspondiente del Cuadro, sólo será de aplicación para servicios existentes con anterioridad a la obra.

Todas estas operaciones sobre redes existentes, se realizarán en trabajo ininterrumpido y empleando todos los medios necesarios para que la perturbación en el servicio a los ciudadanos, sea la menor posible. Si la Dirección Facultativa lo considera necesario, los trabajos deberán realizarse por la noche.

N.- RED DE ALCANTARILLADO

Artículo N.1.- TUBERÍAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO.

Las tuberías de hormigón en masa o armado cumplirán las prescripciones contenidas en las Normas UNE-EN-1916 y UNE-127916, así como las contenidas en la Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado.

Los tubos se fabricarán siempre con cemento resistente a sulfatos (SR).

El valor de la carga que define la clase se refiere al de rotura (ver tablas 4 de la Norma indicada).

Los conductos serán fabricados por procedimientos que aseguren una elevada compacidad del hormigón. La resistencia a compresión en probeta de esbeltez 1 no será inferior a cuarenta Newton por milímetro cuadrado (40 N/mm²).

Los tubos de hormigón armado deberán tener simultáneamente las dos series de armaduras siguientes:

- Barras longitudinales continuas colocadas a intervalos regulares según las generatrices.
- Espiras helicoidales continuas o bien cercos soldados, colocados a intervalos regulares de quince centímetros (15 cm) como máximo. Cuando el diámetro del tubo sea superior a mil milímetros (1500 mm) las espiras o cercos estarán colocados en dos capas.

Las juntas serán estancas tanto a la presión de prueba de estanqueidad como a posibles infiltraciones exteriores; resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería. Los conductos circulares tendrán juntas de enchufe y campana con anillo elástico.

Las piezas tendrán un buen acabado, con espesores uniformes y superficies regulares y lisas, especialmente las interiores.

Se rechazarán las piezas que presenten defectos o hayan sufrido roturas durante el transporte.

Los ensayos que podrán realizarse son los siguientes:

- Dimensiones.
- Armaduras.
- Ensayo de aplastamiento.
- Estanqueidad.
- Absorción de agua.
- Permeabilidad al oxígeno.
- Resistencia de la superficie de empuje en tubos de hinca.
- Resistencia del hormigón.

Todos ellos deberán efectuarse conforme a los métodos normalizados que se describen en la Norma mencionada UNE-127916.

Los tipos de tuberías a emplear son:

- Tubería circular de diámetro no superior a seiscientos milímetros (600 mm): hormigón en masa, clase R.
- Tubería circular de diámetro superior a seiscientos milímetros (600 mm): hormigón armado, clase 135 para altura de relleno sobre su generatriz superior no mayor de 3,50 m. y clase 180 para alturas superiores (salvo justificación técnica).

Los tubos deberán llevar marcado como mínimo, de forma legible e indeleble, los siguientes datos:

- Marca del fabricante.
- La sigla SAN, y las siglas HM (tubo de hormigón en masa) y HA (tubo de hormigón armado).
- Diámetro interior.
- Fecha de fabricación.
- Clase resistente (C-N, C-R, C-60, C-90, C-135 ó C-180).
- Tipo de cemento.
- Marca de calidad y marcado CE.
- Carga máxima de hincado para tubos de hinca.
- La sigla UNE-127916, UNE-EN-1916.

Artículo N.2.- TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO (PVC-U).

En todos los extremos no contemplados explícitamente en el presente artículo, las tuberías de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) cumplirán las prescripciones contenidas en la Norma EN-13476. Serán de color teja RAL-8023 (EN-1401-1) y de pared maciza.

El material empleado en la fabricación de tubos será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura (menos de 1 por 100 de impurezas) en una proporción no inferior al 96 por 100, no contendrá plastificantes. Podrá contener otros ingredientes tales como estabilizadores, lubricantes, modificadores de las propiedades finales y colorantes.

Los tubos serán siempre de sección circular con sus extremos cortados en sección perpendicular a su eje longitudinal.

Estarán exentos de rebabas, fisuras, granos y presentarán una distribución uniforme de color.

Las juntas serán flexibles, con anillo elástico, estancas tanto a la presión de prueba de estanqueidad como a posibles infiltraciones exteriores; resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

Se rechazarán las piezas que presenten defectos o hayan sufrido roturas durante el transporte.

La longitud de los tubos será de 6,00 metros admitiéndose una tolerancia de ± 10 mm. Sin embargo si las condiciones de la obra así lo requieren deberán utilizarse tubos de longitud de 3,00 metros.

El extremo liso del tubo deberá acabar con un chaflán de aproximadamente 15°.

En el cuadro adjunto se definen los diámetros nominales, espesores de pared y tolerancias para la serie normalizada de tubos PVC-U para saneamiento.

DIÁMETRO NOMINAL EXTERIOR (mm)	TOLERANCIA EN DIÁMETRO EXTERIOR (mm)	ESPEORES	
		ESPESOR (mm)	TOLERANCIA (mm)
110	+ 0,4	3,0	+ 0,5
125	+ 0,4	3,1	+ 0,6
160	+ 0,5	4,0	+ 0,6
200	+ 0,6	4,9	+ 0,7
250	+ 0,8	6,2	+ 0,9
315	+ 1,0	7,7	+ 1,0
400	+ 1,2	9,8	+ 1,2
500	+ 1,5	12,3	+ 1,5

Las tuberías de policloruro de vinilo no plastificado (UPVC) se podrán utilizar para diámetros nominales exteriores iguales o menores a 500 mm y para una profundidad igual o menor a 6 metros por encima de la generatriz superior.

Los ensayos que podrán realizarse son los siguientes:

- Ensayo visual del aspecto general de los tubos y comprobación de dimensiones y espesores.
- Ensayo de estanqueidad de los tubos.
- Ensayo de resistencia al impacto.
- Ensayo de flexión transversal.

Los tubos deberán llevar marcado como mínimo, de forma legible e indeleble, los siguientes datos:

- Número de la Norma: "EN-1452".
- Nombre del fabricante.
- Material: "PVC-U".
- Diámetro exterior nominal, dn, - X espesor de pared, en.
- Presión nominal.
- Información del fabricante que permita identificar el lote al que pertenece el tubo.

Las características definidas en este artículo serán de aplicación para las tuberías empleadas en las acometidas domiciliarias y en las acometidas de sumideros.

Artículo N.3.- TUBOS DE POLIÉSTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO (PRFV).

Las tuberías de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) cumplirán las prescripciones contenidas en la Norma UNE-EN-1401-1, así como las Normas ISO y CEN que regularmente se desarrollen.

La fabricación podrá ser por centrifugación o por mandrilado de avance continuo.

Los materiales básicos serán: resina de poliéster de dos tipos, para revestimientos y estructural, arena, filler (carbonato cálcico) y fibra de vidrio.

Se clasificarán en función de la presión nominal (PN) en:

- Tubos de saneamiento, sin presión: PN-1.
- Tubos de presión: PN-6, PN-10, PN-16.

Se clasificarán en función de la rigidez nominal (SN) obtenida según el método de ensayo de rigidez definido en la Norma DIN-53769 en:

- SN-5000 Nw/m².
- SN-10000 Nw/m².

La determinación del valor de SN del tipo de tubería a instalar será función de las características siguientes:

- Suelo natural
- Material de relleno
- Profundidad de la instalación.

Las uniones entre tubos se realizarán mediante manguitos del mismo material "tipo FWC", dotados de doble membrana elastomérica de EPDM. La junta cumplirá las especificaciones de la Norma ISO 8639.

Para el relleno de la zanja se tendrá en cuenta la cobertura mínima siguiente para el equipo de compactación utilizado:

PESO DEL EQUIPO (kg)	COBERTURA MÍNIMA (cm)
< 100	25
100 a 200	35
200 a 500	45
500 a 1000	70
1000 a 2000	90
2000 a 4000	120
4000 a 8000	150

Artículo N.4.- JUNTAS DE ESTANQUEIDAD PARA TUBERÍAS DE SANEAMIENTO.

Las tuberías de sección circular, de cualquier material, dispondrán de uniones de enchufe y campana.

El espesor de pared de las embocaduras en un punto cualquiera, salvo en la cajera de la junta de estanqueidad, no debe ser inferior al espesor de pared mínimo del tubo que se conecte. El espesor de pared de la cajera de la junta de estanqueidad no debe ser inferior a 0,8 veces el espesor de pared mínimo del tubo conectado.

Las características de la embocadura en los tubos de PVC-U son las siguientes:

DIÁMETRO NOMINAL EXTERIOR DEL TUBO (mm.)	DIÁMETRO INTERIOR MEDIO DE LA EMBOCADURA (mm.)	PROFUNDIDAD MÍNIMA DE EMBOCAMIENTO (mm.)	LONGITUD MÍNIMA DE EMBOCADURA EN LA ZONA DE ESTANQUEIDAD (mm)
110	110,5	64	40
125	125,5	66	42
160	160,6	71	48
200	200,7	75	54
250	250,9	81	62
315	316,1	88	72
400	401,3	92	86
500	501,6	97	102

Del cuadro anterior el diámetro interior medio de la embocadura se refiere medido al punto medio de la embocadura. La profundidad mínima de embocamiento es la longitud de tubo que entra en la embocadura a partir de la junta de estanqueidad. La longitud mínima de embocadura en la zona de estanqueidad se refiere a la longitud de embocadura, incluyendo la junta de estanqueidad, que permanece en zona seca.

El material será de goma maciza y cumplirá las especificaciones de la Norma EN 681-1.

Artículo N.5.- MONTAJE Y PRUEBAS A REALIZAR EN LAS TUBERÍAS DE SANEAMIENTO.

Las conducciones de saneamiento se situarán en plano inferior a las de abastecimiento, con distancias vertical y horizontal no menor de un metro (1 m), medido entre planos tangentes. Si estas distancias no pudieran mantenerse justificadamente, deberán adoptarse medidas orientadas a aumentar los coeficientes de seguridad, tales como la utilización de tuberías de la serie inmediatamente superior a la estrictamente necesaria y la utilización para el refuerzo de la tubería de un hormigón HM-15. En estos casos, además, la tubería de fundición dúctil del abastecimiento deberá disponer de recubrimiento exterior de cinc metálico.

Se recomienda que no transcurran más de ocho días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería.

El fondo de las zanjas se refinará y compactará y se ejecutará sobre él una solera de hormigón HM-15.

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán éstos y se apartarán los que presenten deterioros.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán nuevamente para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedra, útiles de trabajo, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación.

Tras su acoplamiento, las uniones se protegerán con mortero de cemento.

Una vez colocadas y probadas satisfactoriamente, se rellenarán las zanjas con hormigón HM-15 hasta la altura del eje del tubo, o según corresponda a la definición en planos.

Para proceder a tal operación se precisará autorización expresa de la Dirección Facultativa.

Para el terraplenado de las zanjas se observarán las prescripciones contenidas en el artículo C.2 del presente Pliego. Generalmente, no se colocarán más de cien metros (100 m) de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para protección en lo posible de los golpes.

Los ramales contruidos deberán quedar limpios y exentos de tierra, escombros y elementos extraños para lo cual se procederá a la exhaustiva limpieza de pozos y conductos.

Las pruebas se realizarán en todos los tramos que indique la Inspección Facultativa.

Las pruebas de impermeabilidad de los tramos instalados tendrán lugar previamente a la colocación de la protección de hormigón HM-15.

La Dirección Facultativa, en el caso de que decida probar un determinado tramo, fijará la fecha, en caso contrario, autorizará el relleno de la zanja.

La prueba se realizará obturando la tubería en el pozo de aguas abajo y cualquier otro punto por donde pudiera salirse el agua; se llenará completamente de agua la tubería y el pozo de aguas arriba del tramo a probar.

Transcurridos treinta minutos (30 min) del llenado, se inspeccionarán los tubos, las juntas y los pozos comprobándose que no ha habido pérdida de agua. Si se aprecian fugas durante la prueba, el contratista las corregirá procediéndose a continuación a una nueva prueba.

Una vez finalizada la obra y antes de la pavimentación, se comprobará la correcta instalación mediante las siguientes actuaciones:

- Limpieza de todo el tramo mediante camión autoaspirante con recogida de material en el pozo de aguas abajo y transporte a vertedero.
- Inspección de todo el tramo mediante equipo de TV.
- Reparación, a la vista del informe anterior, de todo lo defectuoso, tanto del propio tubo como de su instalación. Tanto la reparación como la nueva inspección serán por cuenta del Contratista.

Medición y Abono.

Se medirán por metros realmente puestos en obra abonándose al precio que para los mismos figura en el Cuadro de Precios número UNO según el tipo y diámetro de la tubería.

En estos precios, quedan comprendidos también las uniones, anillos, juntas, anclajes, solera y protección de hormigón HM-15 según sección tipo especificada en los Planos, los medios que sean

necesarios para la instalación de la tubería, los gastos ocasionados por las pruebas y ensayos e igualmente, el arreglo y corrección de cualquier desperfecto hasta tanto dichas pruebas se consideren satisfactorias.

El precio por metro será el mismo independientemente de la longitud del tubo.

Artículo N.6.- POZOS DE REGISTRO.

En las tuberías de diámetro superior a ochenta centímetros (80 cm) se construirá un "cubo" de hormigón armado HA-25 de dimensiones interiores dos por dos metros (2 x 2 m) y mínimo de dos veinte metros (2,20 m) de altura, con espesores de treinta y cinco centímetros (35 cm).

Para el resto, los pozos de registro serán de hormigón HM-20 y de sección circular de un metro con veinte centímetros (1,20 m) de diámetro interior, teniendo los alzados y la solera un espesor de treinta centímetros (30 cm) que para ésta, se medirá desde la rasante inferior del tubo. Sobre esta solera, se moldeará un canalillo con sección hidráulica semicircular, cuya altura mínima será la mitad del diámetro del tubo de mayor diámetro que acometa al mismo.

La boca del registro, será de sesenta centímetros (60 cm) de diámetro interior con espesor de pared de treinta centímetros (30 cm) de hormigón HM-20 y una altura de treinta centímetros (30 cm), realizándose la unión del cuello del registro con el cuerpo cilíndrico del mismo por medio de un tramo de cono oblicuo con una generatriz recta de las mismas características, en cuanto a espesor y calidad de hormigón, que los restantes componentes alzados del registro y de una altura mínima de ochenta centímetros (80 cm). Se tomarán todas las medidas necesarias para que la unión de las diferentes tongadas de hormigón, tengan la necesaria trabazón, lo cual se conseguirá a base de resinas epoxi o a base de elementos constructivos que garanticen la perfecta unión de las diferentes secuencias del hormigonado necesarias para la ejecución total de cada registro.

Cuando no exista altura suficiente se sustituirá el cono oblicuo por una losa armada de hormigón HA-25.

Los pates a emplear son los mismos que los especificados para las arquetas de la red de abastecimiento de agua. (Artículo M.4.).

Medición y Abono.

Los pozos de registro se medirán y abonarán por unidades de parte fija y metros de parte variable. La "parte variable" es la cilíndrica del pozo comprendido entre la parte superior de la base y la inferior de la parte troncocónica. Su medición se obtiene deduciendo a la rasante tres como sesenta metros (3,60 m) en los pozos para tuberías $D > 80$ cm y uno coma noventa y cinco metros (1,95 m) en los pozos para tuberías $D \leq 80$ cm.

En el precio de las unidades de obra antedichas, están incluidos los pates correspondientes a cada una de ellas, así como cuantos elementos y medios sean necesarios para la terminación completa de las mismas (excavaciones, rellenos, encofrados, armaduras, elementos metálicos auxiliares, morteros, etc.).

El Proyecto podrá incluir pozos y arquetas de registro de dimensiones diferentes a los Modelos Municipales. En ese caso, la medición se efectuará por las unidades de obras que las constituyan, valorándose a los precios que en el Cuadro nº 1 figuran para cada una de ellas.

Artículo N.7.- POZOS DE REGISTRO PREFABRICADOS.

Previa autorización de la Dirección de obra, el Contratista podrá construir pozos de registro de Alcantarillado, mediante elementos prefabricados, siempre que éstos se ajusten a las condiciones explicitadas, tanto en el presente Artículo, como en el Plano correspondiente.

Los pozos de registro prefabricados de sección circular de hormigón armado, así como los elementos que los componen, deberán cumplir, en todo lo no especificado en este Pliego, con lo especificado al respecto por las normas UNE-EN-1917 y UNE-127917.

Constarán de dos o más piezas prefabricadas colocadas sobre una base construida "in situ". Aquellas, tendrán un espesor de veinte centímetros (20 cm), y estarán construidas con hormigón HA-35 armado con mallazo de acero B-500-S de cinco milímetros (5 mm) de diámetro y separación entre barras de quince centímetros (15 cm).

La base, a ejecutar en obra, tendrá unos espesores de treinta centímetros (30 cm) en solera y alzados, y se construirá con hormigón HM-20 armado con malla de acero B-500-S de ocho milímetros (8 mm) de diámetro y separación entre barras de quince centímetros (15 cm).

Sobre la solera de la base, se moldeará un canalillo cuya sección hidráulica, será igual a la semi-sección de los conductos que acometan al pozo de registro cuando éstos, sean iguales, efectuándose una transición entre los mismos cuando sean de diferente diámetro y sus rasantes coincidan con la del fondo del pozo de registro.

Describiéndose los dos tipos de piezas prefabricadas en orden a su posición relativa final en el pozo, la superior estará constituida por un cuello cilíndrico de veinte centímetros (20 cm) de altura y sesenta centímetros (60 cm) de diámetro interior, unido a un tronco de cono oblicuo con una generatriz recta de ochenta y cinco centímetros (85 cm) de altura y diámetros mínimos de sesenta centímetros (60 cm) y máximo de ciento veinte centímetros (120 cm). La segunda y en su caso, sucesivas piezas prefabricadas o inferior, serán cilíndricas, de ciento veinte centímetros (120 cm) de diámetro interior y alturas moduladas con un valor mínimo de cincuenta centímetros (50 cm).

Los muros de la base, a ejecutar en obra, tendrán la altura resultante de deducir a la total del pozo (desde la rasante), la del cuello y parte troncocónica y la de los diversos módulos cilíndricos; no pudiendo en ningún caso dicha altura, ser inferior al diámetro exterior del mayor conducto que acometa al pozo por su fondo, más un resguardo de veinte centímetros (20 cm).

Para ensamblar los diversos elementos prefabricados, y el último de éstos con la base, las secciones de apoyo de todos ellos, presentarán un resalto con una pestaña de dos centímetros (2 cm), según lo especificado en el plano correspondiente.

Sobre la sección de apoyo del elemento en que se ensamblará otro, se extenderá una capa de mortero M-250 a efectos de absorción de irregularidades en las superficies en contacto y sellado de la junta.

La tapa del pozo de registro prefabricado y los pates, serán del mismo tipo que la proyectada para los ejecutados "in situ".

El Contratista, previa autorización de la Inspección de obra, podrá colocar módulos base que comprendan tanto la solera como un alzado circular de altura suficiente para permitir el entronque de las conducciones incidentes.

Este módulo deberá colocarse con los orificios necesarios para el entronque directo de los tubos incidentes (intercalando una junta elástica), o bien con unos "tubos cortos" incorporados.

Todos los módulos prefabricados deberán incluir en su marcado los conceptos que se definen en la Norma UNE-127917.

Medición y Abono.

Los pozos de registro se medirán y abonarán por unidades de parte fija y metros lineales de parte variable. La "parte variable" es la cilíndrica del pozo comprendido entre la parte superior de la base y la inferior de la parte troncocónica. Su medición se obtiene deduciendo a la rasante tres como sesenta metros (3,60 m) en los pozos para tuberías $D > 80$ cm y uno coma noventa y cinco metros (1,95 m) en los pozos para tuberías $D \leq 80$ cm.

En el precio de las unidades de obra antedichas, están incluidos los pates correspondientes a cada una de ellas, así como cuantos elementos y medios sean necesarios para la terminación completa de las mismas (excavaciones, rellenos, encofrados, armaduras, elementos metálicos auxiliares, morteros, etc.).

El Proyecto podrá incluir pozos y arquetas de registro de dimensiones diferentes a los Modelos Municipales. En ese caso, la medición se efectuará por las unidades de obras que las constituyan, valorándose a los precios que en el Cuadro nº 1 figuran para cada una de ellas.

Artículo N.8.- ACOMETIDAS AL ALCANTARILLADO.

El Contratista vendrá obligado a ejecutar las acometidas al alcantarillado de fincas particulares de acuerdo con los detalles que de estos elementos figuran en los planos del Proyecto.

Las acometidas al alcantarillado se realizarán con tubería de P.V.C. de color teja RAL-8023 (UNE 53332), de diámetros 160 ó 200 mm en función del diámetro de la tubería de salida de la vivienda y según indique la Inspección Facultativa, con el tres por ciento (3%) de pendiente media, macizada exteriormente de hormigón.

La conexión de la tubería de acometida con la de salida de la vivienda se realizará mediante una pieza a base de junta de goma tipo EPDM con abrazaderas de acero inoxidable.

La conexión de la tubería de acometida con la general de alcantarillado se realizará mediante una arqueta de hormigón en masa HM-15 con losa practicable de hormigón armado en los casos en que la tubería general sea de hormigón. Por otra parte, en los casos en que la tubería general sea de P.V.C., la conexión se realizará mediante T de P.V.C. de igual diámetro que la tubería de acometida, es decir $\varnothing 160/160$ mm ó $\varnothing 200/200$ mm. Dicha T irá unida por su extremo inferior a la tubería de saneamiento mediante un cojinete de goma tipo EPDM en T con refuerzo y abrazaderas de acero inoxidable o P.V.C. y se cerrará en su extremo superior con un tapón de polipropileno reforzado con junta elastomérica de poliuretano.

La sustitución de acometidas existentes se realizará de forma ininterrumpida para reponer el servicio con la mayor prontitud posible y en todos los casos se conectará junto con el paramento exterior de las edificaciones con los servicios procedentes de éstas.

Medición y Abono.

En las acometidas de alcantarillado se valoran independientemente la conexión a la tubería general de alcantarillado y la conducción de acometida.

En el precio de conexión con la tubería general se incluyen todas las piezas fijas necesarias tanto para dicha conexión como para la que hay que realizar con la tubería de salida de la vivienda. Se mide y abona con unidad de parte fija de conexión realmente ejecutada o bien como unidad de sustitución de parte fija de conexión. En ambos casos se incluyen las obras de tierra y todas las

operaciones complementarias necesarias para que la unidad quede totalmente terminada y probada.

El precio de conducción de acometida se medirá y abonará por metros lineales y en él están incluidos las obras de tierra y demoliciones necesarias, así como el prisma de hormigón y las pruebas que se estimen necesarias para realizar en los conductos.

Artículo N.9.- CONEXIONES Y DESCONEXIONES.

Se entiende por conexiones el acoplamiento de las tuberías proyectadas a los pozos de registro, o tuberías existentes con anterioridad a la obra. Se abonarán de acuerdo con el precio correspondiente. No serán de abono las conexiones que haya que realizar entre tuberías o elementos instalados en la misma obra, cuyo abono se encuentra incluido en las unidades correspondientes.

Se entiende por desconexiones, la anulación del acoplamiento existente entre tuberías o entre éstas y pozos de registro con objeto de reponer los elementos que quedan en servicio con unas condiciones de funcionamiento aceptables y condenar aquéllos que deban quedar fuera de servicio. En especial, las tuberías que se anulan deberán taponarse en sus extremos con condiciones similares a las que se adoptarán en caso de estar en servicio con objeto de evitar la entrada en ellas de cualquier elemento y la aparición de aportaciones localizadas de agua. El abono de las desconexiones, al precio correspondiente del Cuadro, sólo será de aplicación para servicios existentes con anterioridad a la obra.

Todas estas operaciones sobre redes existentes, se realizarán en trabajo ininterrumpido y empleando todos los medios necesarios para que la perturbación en el servicio a los ciudadanos, sea la menor posible. Si la Dirección Facultativa lo considera necesario, los trabajos deberán realizarse por la noche.

P.- RIEGO, PLANTACIONES Y EQUIPAMIENTOS

Artículo P.1.- RIEGO DE ZONAS AJARDINADAS.

El riego de zonas ajardinadas se ejecutará a base de un conjunto de aspersores o difusores emergentes de polietileno derivándose directamente de la red de riego mediante las correspondientes piezas especiales.

Su funcionamiento se regula a través de un programador automático que se sitúa, junto con las electroválvulas y resto de piezas, en la correspondiente arqueta de hormigón en masa HM-15 (Art. M.4).

Artículo P.2.- RIEGO POR GOTEO EN ALCORQUES.

El riego de cada alcorque se realizará a base de cuatro goteros de dos con dos litros a la hora (2,2 l/h) conectados de dos en dos a sendas tuberías de polietileno de dieciséis milímetros de diámetro (Ø 16 mm), que a su vez quedan conectadas mediante las correspondientes piezas especiales a la tubería que recorre el conjunto de los alcorques, siendo ésta de veinte milímetros de diámetro (Ø 20 mm).

Dicha tubería conecta con la red general de distribución a través de una toma de agua, que junto con el resto de piezas se sitúa dentro de una arqueta de hormigón en masa HM-15 (Art. M.4).

Todos los elementos descritos en este artículo deberán tener las dimensiones y características que figuran en los planos de detalle del Proyecto.

Artículo P.3.- EJECUCION DE LAS OBRAS.

P.3.1.- Apertura de hoyos.

Las directrices para la distribución de la planta, densidad y especies, en cada punto, se establecerá por el Director de la obra en el momento de ejecutarse esta operación.

Los fosos de plantación de los árboles se ejecutarán con retroexcavadora y oscilarán entre 1 x 1 x 1 y aquellos de la anchura necesaria para alcanzar 2,00 m de profundidad, y cuyo fin no es otro que aproximar el sistema radicular a la capa freática.

Los hoyos de plantación para arbustos serán de 0,5 x 0,5 x 0,6 m.

Los productos procedentes de la excavación se transportarán a vertedero puesto que el terreno existente no reúne las mejores condiciones para el desarrollo de la planta.

La recepción de la planta podrá ser gradual en función de las necesidades. La Dirección Facultativa evaluará conjuntamente con la empresa adjudicataria si la planta recibida se ajusta al Pliego de Condiciones.

La planta deberá ir por grupos de la misma especie, tamaño y calibre, correctamente identificados, debiendo constar en una etiqueta el vivero de procedencia, especie, variedad, edad de la planta, años de tallo y de raíz.

Serán rechazadas aquellas plantas que en cualquiera de sus órganos o en su madera sufran o puedan ser portadores de plagas o enfermedades, o bien que durante el transporte o arranque hayan sufrido daños por raspaduras y cortes o por falta de protección contra la desecación.

La planta recibida podrá estar podada de toda rama lateral, excepto la guía. Los cortes deberán ser limpios sin talones ni daños en la unión con el tronco.

La poda de raíces se efectuará en el momento de la plantación, eliminándose todas aquellas que estén secas, dañadas, deformadas o que pudieran perjudicar el posterior desarrollo normal de las demás.

Las raíces normales se cortarán, a una longitud mínima de 20 cm, con un instrumento afilado, haciéndolo de tal manera que la sección esté orientada hacia abajo.

La empresa adjudicataria deberá abrir zanjas de dimensiones suficientes, en los lugares de plantación para el depósito del material vegetal, debiendo enterrar las raíces, aportando suficiente humedad para la perfecta conservación.

P.3.2.- Ejecución de la plantación.

La plantación se ejecutará de la forma siguiente:

- Se aportará al fondo del hoyo una capa mínima de 25 cm de tierra.
- A continuación se colocará la planta debidamente centrada en posición vertical con la dominancia apical en sentido contrario a la dirección del viento con mayor intensidad.
- El hoyo se rellenará con la tierra libre de elementos gruesos procedentes del acopio, apretándola mediante pisado gradual a medida que se va colmatando el foso, logrando que penetre entre las raíces sin dejar espacios vacíos.
- En el caso de los hoyos de plantación profunda que compacten la tierra de forma gradual a medida que ésta se aporta.
- La tierra de relleno será por el vivero o por préstamo y cumplirá las especificaciones del suelo aceptable mejorado si así lo indica la Dirección Facultativa con abonos orgánicos.
- Para finalizar se dará un riego en el mismo día en que se planta, con un caudal de 200 litros/árbol y 25 litros/planta arbustiva.

En el caso de los árboles plantados en foso profundo, este riego se fraccionará, aportando cien litros cuando el pozo se rellena con el primer metro de tierra, dando el segundo cuando el alcorque está formado, con los otros cien litros de agua restantes.

Para efectuar esta operación se utilizarán bombas, que tomarán el agua del mismo río, calibrándose los caudales a efectos de conocer el tiempo de riego necesario por unidad plantada.

Aquellos árboles que a juicio de la Dirección Inspección Facultativa no se ajusten a la forma de plantación aquí descrita, deberán ser arrancados y plantados de nuevo con cargo a la empresa adjudicataria.

A los 15 - 20 días de realizado el primer riego, y en el mismo orden en que éste fue efectuado, se iniciará el segundo con un volumen mínimo de agua de 200 litros por árbol y de 25 litros por unidad arbustiva.

Artículo P.4.- CONDICIONES TECNICAS PARA PLANTACION Y SIEMBRAS.

P.4.1.- Condiciones generales.

P.2.1.1.- Examen y Aceptación.

Los materiales que se propongan para su empleo en las obras de este Proyecto deberán:

- Ajustarse a las especificaciones de este Pliego y a la descripción hecha en la Memoria o en los Planos.
- Ser examinados y aceptados por la Dirección Facultativa.

La aceptación de principio no presupone la definitiva, que queda supeditada a la ausencia de defectos de calidad o de uniformidad, considerados en el conjunto de la obra.

Este criterio tiene especial vigencia y relieve en el suministro de plantas, caso en que el Contratista viene obligado a:

- Reponer todas las marras producidas por causas que le sean imputables.
- Sustituir todas las plantas que, a la terminación del plazo de garantía, no reúnan las condiciones exigidas en el momento del suministro o plantación.

La aceptación o el rechazo de los materiales competen a la Dirección Facultativa, que establecerá sus criterios de acuerdo con las normas y los fines del Proyecto.

Los materiales rechazados serán retirados rápidamente de la obra, salvo autorización expresa de la Dirección Facultativa.

P.4.1.2.- Almacenamiento.

Los materiales se almacenarán, cuando sea preciso, de forma que quede asegurada su idoneidad para el empleo y sea posible una inspección en cualquier momento.

P.4.1.3.- Inspección.

El Contratista deberá permitir a la Dirección Facultativa y a sus delegados el acceso a los viveros, fábricas, etc., donde se encuentren los materiales y la realización de todas las pruebas que se mencionan en este Pliego.

P.4.1.4.- Sustituciones.

Si por circunstancias imprevisibles hubiera de sustituirse algún material, se recabará, por escrito, autorización de la Dirección Facultativa, especificando las causas que hacen necesaria la sustitución; la Dirección Facultativa contestará, también por escrito, y determinará, en caso de sustitución justificada, qué nuevos materiales han de reemplazar a los no disponibles, cumpliendo análoga función y manteniendo indemne la esencia del Proyecto.

En el caso de vegetales, las especies que se elijan pertenecerán al mismo grupo que las que sustituyen y reunirán las necesarias condiciones de adecuación al medio y a la función prevista.

P.4.2.- Modificación de suelos.

P.4.2.1.- Suelos aceptables.

Se definen como suelos aceptables los que reúnen las siguientes condiciones:

a) Para el conjunto de las plantaciones.

- Composición granulométrica de la tierra fina:

- Arena, cincuenta a setenta y cinco por ciento (50/75 %).
- Limo y arcilla, alrededor del treinta por ciento (30 %).
- Cal, inferior al diez por ciento (< 10 %).

Humus, comprendido entre el dos y diez por ciento (2/10 %).
Porcentajes que corresponden a una tierra franca o franca bastante arenosa.

- Granulometría:

Ningún elemento mayor de cinco centímetros (5 cm.). Menos de tres por ciento (3 %) de elementos comprendidos entre uno y cinco centímetros (1/5 cm.).

- Composición química, porcentajes mínimos:

Nitrógeno, uno por mil (1 por 1000).
Fósforo total, ciento cincuenta partes por millón (150 p.p.m.).
Potasio, ochenta partes por millón (80 p.p.m.) o bien,
P₂O₅ asimilable, tres décimas por mil (0,3 por 1000).
K₂O asimilable, una décima por mil (0,1 por 1000).

b) Para superficies a encespedar.

- Composición granulométrica de la tierra fina:

Arena, sesenta a setenta y cinco por ciento (60/75 %).
Limo y arcilla, diez a veinte por ciento (10/20 %).
Cal, cuatro a doce por ciento (4/12 %).
Humus, cuatro a doce por ciento (4/12 %).
Porcentajes que corresponden a una tierra franca bastante arenosa.

- Índice de plasticidad: menor que ocho (< 8).

- Granulometría:

Ningún elemento superior a un centímetro (1 cm), veinte a veinticinco por ciento (20/25 %) de elementos entre dos y diez milímetro (2/10 mm.).

- Composición química:

Igual que para el conjunto de las plantaciones, 2.2.1 a).

c) Como estabilizados.

Se define como suelo estabilizado el que permanece en una determinada condición, de forma que resulta accesible en todo momento, sin que se forme barro en épocas de lluvia ni polvo en las de sequía.

Se considera un suelo estabilizado cuando:

- La composición granulométrica de los elementos finos se mantiene dentro de los límites siguientes:

Arena, setenta y cinco a ochenta por ciento (75/80 %).
Limo y arcilla, diez a veinte por ciento (10/20 %).
Cal, inferior al diez por 100 (< 10 %).
Que corresponden a una tierra franca bastante arenosa.

- Granulometría:

No excede de un centímetro (1 cm.), y los elementos comprendidos entre dos y diez milímetros (2/10 mm.) representan aproximadamente la cuarta o la quinta parte del total.

- Índice de plasticidad: varía entre tres y seis (3/6).

d) Modificación.

El hecho de ser el suelo aceptable en su conjunto, no será obstáculo para que haya de ser modificado en casos concretos, cuando vayan a plantarse vegetales con requerimientos específicos, como ocurre en las plantas de suelo ácido, que no toleran la cal, o con las vivaces y anuales de flor, que precisan un suelo con alto contenido en materia orgánica.

Para estas plantas de flor, el suelo será aceptable cuando el porcentaje de materia orgánica alcance entre el diez y el quince por ciento (10/15 %) a costa de la disminución de limo y arcilla principalmente.

Cuando el suelo no sea aceptable, se tratará de que obtenga esta condición por medio de enmiendas y abonados realizados "in situ", evitando en lo posible las aportaciones de nuevas tierras, que han de quedar como último recurso.

P.4.2.2.- Abonos orgánicos.

Se definen como abonos orgánicos las sustancias orgánicas de cuya descomposición, causada por los microorganismos del suelo, resulta un aporte de humus y una mejora en la textura y estructura del suelo.

Todos estos abonos estarán razonablemente exentos de elementos extraños y, singularmente, de semillas de malas hierbas. Es aconsejable, en esta línea, el empleo de productos elaborados industrialmente.

Se evitará, en todo caso, el empleo de estiércoles pajizos o poco hechos.

La utilización de abonos distintos a los aquí reseñados sólo podrá hacerse previa autorización de la Dirección Facultativa.

Pueden adoptar las siguientes formas:

- *Estiércol*: Procedente de la mezcla de cama y deyecciones del ganado, que ha sufrido posterior fermentación. El contenido en nitrógeno será superior al tres y medio por ciento (3,5 %). Su densidad será aproximadamente de ocho décimas (0,8).
- *Compost*: Procedente de la fermentación de restos vegetales durante un tiempo no inferior a un año, o del tratamiento industrial de las basuras de población. Su contenido en materia orgánica será superior al cuarenta por ciento (40 %), y en materia orgánica oxidable al veinte por ciento (20 %).
- *Mantillo*: Procedente de estiércol o de compost. Será de color muy oscuro, pulverulento y suelto, untuoso al tacto, y con el grado de humedad necesario para facilitar su distribución y evitar apelotonamientos. Su contenido en nitrógeno será aproximadamente del catorce por ciento (14 %).

P.4.2.3.- Abonos minerales.

Se definen como abonos minerales los productos que proporcionan al suelo uno o más elementos fertilizantes. Deberán ajustarse en todo a la legislación vigente.

P.4.2.4.- Enmiendas.

Se define como enmienda la aportación de sustancias que mejoran la condición física del suelo.

- Las *enmiendas húmicas*, que producen efectos beneficiosos tanto en los suelos compactos como en los sueltos, se harán con los mismos materiales reseñados entre los abonos orgánicos y con turba.
- Para las *enmiendas calizas* se utilizarán los recursos locales acostumbrados, cocidos -cales-, crudos -calizas molidas- o cualquier otra sustancia que reúna condiciones a juicio de la Inspección Facultativa.
- La *arena* empleada como enmienda para disminuir la compacidad de suelos, deberá carecer de aristas vivas; se utilizará preferentemente arena de río poco fina y se desecharán las arenas procedentes de machaqueos.

Artículo P.5.- PLANTAS.

P.5.1.- Definiciones.

Las dimensiones y características que se señalan en las definiciones de este artículo son las que han de poseer las plantas una vez desarrolladas, y no necesariamente en el momento de la plantación.

- *Árbol*: vegetal leñoso, que alcanza cinco metros (5 m.) de altura o más, no se ramifica desde la base y posee un tallo principal, llamado tronco.
- *Arbusto*: vegetal leñoso que, como norma general, se ramifica desde la base y no alcanza los cinco metros (5 m.) de altura.
- *Mata*: arbusto de altura inferior a un metro (1 m.).
- *Vivaz*: vegetal no leñoso, que dura varios años; y también, planta cuya parte subterránea vive varios años. A los efectos de este Pliego, las plantas vivaces se asimilan a los arbustos y matas cuando alcanzan sus dimensiones y las mantienen a lo largo de todo el año: a los arbustos cuando superan el metro de altura, y a las matas cuando se aproximan a esa cifra.
- *Anual*: planta que completa en un año su ciclo vegetativo.
- *Bienal o bisanual*: que vive durante dos períodos vegetativos; en general, plantas que germinan y dan hojas el primer año y florecen y fructifican el segundo.
- *Tapizante*: vegetal de pequeña altura que, plantado a una cierta densidad, cubre el suelo completamente con sus tallos y con sus hojas. Serán, en general, pero no necesariamente, plantas cundidoras.
- *Esqueje*: fragmento de cualquier parte de un vegetal, y de pequeño tamaño, que se planta para que emita raíces y se desarrolle.
- *Tepe*: porción de tierra cubierta de césped, muy trabada por las raíces, que se corta en forma generalmente rectangular para colocarla en otro sitio.

P.5.2.- Procedencia.

Conocidos los factores climáticos de la zona objeto del Proyecto y los vegetales que van a ser plantados, el lugar de procedencia de éstos debe reunir condiciones climáticas semejantes o menos favorables para el buen desarrollo de las plantas, debiendo cumplir el vivero la legalidad vigente sobre producción y comercialización.

P.5.3.- Condiciones generales.

Las plantas pertenecerán a las especies y variedades señaladas en la Memoria y en los Planos y reunirán las condiciones de edad, tamaño, desarrollo, forma de cultivo y de trasplante que asimismo se indiquen.

Las plantas suministradas poseerán un sistema radical en el que se hayan desarrollado las radículas suficientes para establecer prontamente un equilibrio con la parte aérea.

Las plantas estarán ramificadas desde la base, cuando ésta sea su porte natural; en las coníferas, además, las ramas irán abundantemente provistas de hojas.

Serán rechazadas las plantas:

- Que en cualquiera de sus órganos o en su madera sufran, o puedan ser portadoras de plagas o enfermedades.
- Que hayan sido cultivadas sin espaciamiento suficiente.
- Que hayan tenido crecimientos desproporcionados, por haber sido sometidas a tratamientos especiales o por otras causas.
- Que lleven en el cepellón plántulas de malas hierbas.
- Que durante el arranque o el transporte hayan sufrido daños que afecten a estas especificaciones.
- Que no vengan protegidas por el oportuno embalaje.

La Dirección Facultativa podrá exigir un certificado que garantice todos estos requisitos, y rechazar las plantas que no los reúnan.

El Contratista vendrá obligado a sustituir todas las plantas rechazadas y correrán a su costa todos los gastos ocasionados por las sustituciones, sin que el posible retraso producido pueda repercutir en el plazo de ejecución de la obra.

P.5.4.- Condiciones específicas.

Los árboles destinados a ser plantados en *alineación* tendrán el tronco recto y su altura no será inferior a la exigida en la definición del precio unitario correspondiente.

Para la formación de *setos*, las plantas serán:

- Del mismo color y tonalidad.
- Ramificadas y guarnecidas desde la base, y capaces de conservar estos caracteres con la edad.
- De la misma altura.
- De hojas persistentes, cuando se destinen a impedir la visión.

- Muy ramificadas -incluso espinosas- cuando se trate de impedir el acceso.
- Los *tepes* reunirán las siguientes condiciones:
- Espesor uniforme, no inferior a cuatro centímetros (4 cm.).
- Anchura mínima, treinta centímetros (30 cm.); longitud, superior a treinta centímetros (> 30 cm.).
- Habrán sido segados regularmente durante dos meses antes de ser cortados.
- No habrán recibido tratamiento herbicida en los treinta días precedentes.

Artículo P.6.- PLANTACIONES.

P.6.1.- Precauciones previas a la plantación.

P.6.1.1.- Depósito.

Cuando la plantación no pueda efectuarse inmediatamente después de recibir las plantas, hay que proceder a depositarlas. el depósito afecta solamente a las plantas que se reciben a raíz desnuda o en cepellón cubierto con envoltura porosa (paja, maceta de barro, yeso, etc.); no es necesario, en cambio, cuando se reciben en cepellón cubierto de material impermeable (maceta de plástico, lata, etc.).

La operación consiste en colocar las plantas en una zanja u hoyo, y en cubrir las raíces con una capa de tierra de diez centímetros al menos (10 cm), distribuida de modo que no queden intersticios en su interior, para protegerlas de la desecación o de las heladas hasta el momento de su plantación definitiva.

Subsidiariamente, y con la aprobación de la Dirección Facultativa, pueden colocarse las plantas en el interior de un montón de tierra. Excepcionalmente, y sólo cuando no sea posible tomar las precauciones antes señaladas, se recurrirá a situar las plantas en un local cubierto, tapando las raíces con un material como hojas, tela, papel, etc., que las aisle de alguna manera de contacto con el aire.

P.6.1.2.- Heladas y desecación.

No deben realizarse plantaciones en época de heladas. Si las plantas se reciben en obra, en una de esas épocas, deberán depositarse hasta que cesen las heladas.

Si las plantas han sufrido durante el transporte temperaturas inferiores a 0°C, no deben plantarse ni siquiera desembalsarse, y se colocarán así en un lugar bajo cubierta donde puedan deshelerse lentamente (se evitará situarlas en locales con calefacción).

Si presentan síntomas de desecación, se introducirán en un recipiente con agua o con un caldo de tierra y agua, durante unos días, hasta que los síntomas desaparezcan. O bien se depositarán en una zanja, cubriendo con tierra húmeda la totalidad de la planta (no sólo las raíces).

P.6.1.3.- Capa filtrante.

Aun cuando se haya previsto un sistema de avenamiento, es conveniente colocar una capa filtrante en el fondo de los hoyos o zanjas de plantación de especies de gran tamaño y de coníferas de cualquier desarrollo.

P.6.1.4.- Presentación.

Antes de "presentar" la planta, se echará en el hoyo la cantidad precisa de tierra para que el cuello de la raíz quede luego a nivel del suelo o ligeramente más bajo. Sobre este particular, que depende

de la condición del suelo y de los cuidados que puedan proporcionarse después, se seguirán las indicaciones de la Dirección Facultativa, y se tendrá en cuenta el asiento posterior del aporte de tierra, que puede establecerse, como término medio, alrededor del 15 %. La cantidad de abono orgánico indicada para cada caso en el Proyecto se incorporará a la tierra de forma que quede en las proximidades de las raíces, pero sin llegar a estar en contacto con ellas. Se evitará, por tanto, la práctica bastante corriente de echar el abono en el fondo del hoyo.

En la orientación de las plantas se seguirán las normas que a continuación se indican:

- Los ejemplares de gran tamaño se colocarán con la misma que tuvieron en origen.
- En las plantaciones continuas (setos, cerramientos) se harán de modo que la cara menor vestida sea la más próxima al muro, valla o simplemente al exterior.
- Sin perjuicio de las indicaciones anteriores, la plantación se hará de modo que el árbol presente su menor sección perpendicularmente a la dirección de los vientos dominantes. Caso de ser estos vientos frecuentes e intensos, se consultará a la Dirección Facultativa sobre la conveniencia de efectuar la plantación con una ligera desviación de la vertical en sentido contrario al de la dirección del viento.

P.6.1.5.- Popa de plantación.

El trasplante, especialmente cuando se trata de ejemplares añosos, origina un fuerte desequilibrio inicial entre las raíces y la parte aérea de la planta; esta última, por tanto, debe ser reducida de la misma manera que lo ha sido el sistema radical, para establecer la adecuada proporción y evitar las pérdidas excesivas de agua por transpiración.

Esta operación puede y debe hacerse con todas las plantas de hoja caduca, pero las de hoja persistente, singularmente las coníferas, no suelen soportarla. Los buenos viveros la realizan antes de suministrar las plantas; en caso contrario, se llevará a cabo siguiendo las instrucciones de la Dirección Facultativa.

P.6.2.- Plantación.

P.6.2.1.- Normas generales.

La plantación a raíz desnuda se efectuará, como norma general, con los árboles y arbustos de hoja caediza que no presenten especiales dificultades para su posterior enraizamiento. Previamente se procederá a eliminar las raíces dañadas por el arranque o por otras razones, cuidando de conservar el mayor número posible de raicillas, y a efectuar el *pralinage*, operación que consiste en sumergir las raíces, inmediatamente antes de la plantación, en una mezcla de arcilla, abono orgánico y agua (a la que cabe añadir una pequeña cantidad de hormonas de enraizamiento), que favorece la emisión de raicillas e impide la desecación del sistema radical. La planta se presentará de forma que las raíces no sufran flexiones, especialmente cuando exista una raíz principal bien definida, y se rellenará el hoyo con una tierra adecuada en cantidad suficiente para que el asentamiento posterior no origine diferencias de nivel.

El trasplante con cepellón es obligado para todas las coníferas de algún desarrollo y para las especies de hoja persistente. El cepellón debe estar sujeto de forma conveniente para evitar que se agriete o se desprenda; en los ejemplares de gran tamaño o desarrollo, se seguirá uno de los sistemas conocidos: envoltura de yeso, escayola, madera, etc. La Dirección Facultativa determinará si las envolturas pueden quedar en el interior del Hoyo o deben retirarse. En todo caso, la envoltura se desligará o separará, una vez colocada la planta en el interior del hoyo.

Al rellenar el hoyo e ir apretando la tierra por tongadas, se hará de forma que no se deshaga el cepellón que rodea a las raíces.

En la plantación de estacas se seguirán las mismas normas que en la de plantación a raíz desnuda.

La plantación de esquejes, enraizados o no, se efectuará sobre un suelo preparado de la misma manera que se señala para las siembras en el correspondiente artículo de este Pliego, y de forma que se dé un contacto apretado entre las raíces o el esqueje y la tierra.

P.6.2.2.- Distanciamientos y densidades en las plantaciones.

Cuando las plantas no estén individualizadas concretamente en los planos, por estar incluidas en un grupo donde solamente se señala la cantidad o por determinarse la superficie a plantar sin indicación del número de plantas, se tendrán en cuenta al ejecutar la obra las siguientes observaciones:

- Si se busca un efecto inmediato, las densidades de plantación pueden ser más altas, aunque ello comporte posteriormente dificultades en el desarrollo de las plantas.
- Si, como casi siempre es más correcto, se considera el tamaño que alcanzarán las plantas en un plazo razonable, se colocarán a las distancias y densidades que se señalan a continuación, aun a riesgo de una primera impresión desfavorable.
- Árboles: distarán entre sí no menos de cuatro (4) a doce metros (12 m, según su menor o mayor tamaño en estado adulto. Al mismo tiempo, deberán situarse alejados entre seis (6) y diez metros (10 m), también según tamaño definitivo, de las líneas de avenamiento y de las superficies que puedan alterarse por la proximidad o emergencia de las raíces.
- Arbustos: la distancia de plantación oscilará entre uno (1) y dos y medio metros (2,5 m), de acuerdo con el desarrollo esperado.
- Matas: se colocarán de una a seis plantas por metro cuadrado (1 - 6 p/m²).
- Tapizantes y vivaces asimilables: se plantarán entre diez y veinte plantas por metro cuadrado (10 - 20 p/m²).

P.6.2.3.- Plantación de setos y pantallas.

La finalidad de estas plantaciones puede ser:

- Impedir el acceso.
- Impedir la visión: de la obra desde el exterior, de determinadas zonas interiores o exteriores, desde dentro.
- Ornamental.
- Proteger de la acción del viento.

Las operaciones de plantación son las descritas en este apartado 4.2., con la diferencia de la excavación hecha normalmente en zanja. Las dimensiones de ésta pueden variar de cuarenta centímetros (40 cm) de anchura por otro tanto de profundidad hasta un metro por un metro (1 x 1 m); la sección más corriente es la de sesenta centímetros de lado (60 cm).

La plantación de setos puede hacerse en una o dos filas; esta segunda posibilidad exige una anchura mínima de zanja igual a sesenta centímetros, de forma que las plantas puedan colocarse separadas de la pared de la zanja al menos veinte centímetros (20 cm). En ambos casos se cuidará de mantener la alineación requerida.

La colocación de una capa filtrante es necesaria para los setos de coníferas, y aconsejable para los demás si el suelo es poco permeable.

Cuando se desee impedir la visión rápidamente, y las plantas no alcanzan la altura de dos metros necesaria a estos efectos, puede recurrirse a plantar el seto por encima del nivel del suelo, haciendo una aportación de tierras de las siguientes características:

- Sección trapezoidal, de base superior de uno y medios metros (1,5 m) de anchura o más. Esta medida es necesaria para evitar el descalce de las plantas y el consiguiente peligro de desecación.
- Altura de cincuenta centímetros (50 cm) a un metro (1 m).
- Pendiente de los taludes, 3:1, que podrá elevarse hasta toda la que permita la condición del suelo, o disminuirse por motivos estéticos.

Esta solución sólo podrá adoptarse cuando:

- Se disponga de un sobrante de tierra vegetal, ya que la aportación supone entre dos (2) y tres metros cúbicos por metro lineal de seto ($3 \text{ m}^3/\text{m}$), cuyo coste puede ser superior al de sustituir las plantas previstas por otras de mayor altura.
- La pérdida de superficie útil, entre dos (2) y tres metros cuadrados por metro lineal de seto ($3 \text{ m}^2/\text{m}$) no resulte importante para el conjunto de la obra.

P.6.2.4.- Momento de la plantación.

La plantación debe realizarse, en lo posible, durante el período de reposo vegetativo, pero evitando los días de heladas fuertes, lo que suele excluir de ese período los meses de diciembre, enero y parte de febrero. El trasplante realizado en otoño presenta ventajas en los climas de largas sequías estivales y de inviernos suaves, porque al llegar el verano la planta ha emitido ya raíces nuevas y está en mejores condiciones para afrontar el calor y la falta de agua. En lugares de inviernos crudos es aconsejable llevar a cabo los trasplantes en los meses de febrero o marzo.

Esta norma presenta, sin embargo, numerosas excepciones: los vegetales de climas cálidos, como las palmeras, cactáceas, yuccas, etc., deben trasplantarse en verano; los esquejes arraigan mucho mejor cuando el suelo empieza ya a estar caldeado, de fines de abril en adelante, o durante los meses de septiembre u octubre; la división vegetativa debe hacerse también cuando ya se ha movido la savia, época que parece igualmente la mejor, en muchos casos, para el trasplante de las coníferas. La plantación de vegetales cultivados en maceta puede realizarse en cualquier momento, incluido el verano, pero debe evitarse el hacerlo en época de heladas.

P.6.2.5.- Plantaciones tardías a raíz desnuda.

La plantación a raíz desnuda de especies de hoja caediza ha de hacerse, como norma general, dentro de la época de reposo vegetativo. Sin embargo, se presenta con alguna frecuencia la necesidad de plantarlas cuando su foliación ha comenzado; la operación se llevará a cabo, en ese caso, tomando las siguientes precauciones adicionales:

- Poda fuerte de la parte aérea, para facilitar la tarea del sistema radical, procurando, sin embargo, conservar la forma del árbol.
- Supresión de las hojas ya abiertas, cuidando, no obstante, de no suprimir las yemas que pudieran existir en el punto de inserción.
- Aporte de nueva tierra para el hoyo, y utilización de estimulantes del enraizamiento.
- Protección del tronco contra la desecación por uno de los medios señalados.

- Acollado de la base de los árboles o arbustos, hasta una altura de veinte centímetros (20 cm.) para estos últimos y de cuarenta centímetros (40 cm.) para los primeros.
- Riegos frecuentes en el hoyo, y sobre tronco y ramas.

P.6.3.- Operaciones posteriores a la plantación.

Es preciso proporcionar agua abundantemente a la planta en el momento de la plantación y hasta que se haya asegurado el arraigo; el riego ha de hacerse de modo que el agua atraviese el cepellón donde se encuentran las raíces y no se pierda por la tierra más muelle que lo rodea.

Artículo P.7.- RED DE RIEGO.

Las redes de riego se abastecen directamente de la red de distribución de agua potable a través de la correspondiente toma de agua, que estarán alojadas en arquetas de hormigón en masa tipo HM-15 o de polipropileno macizadas exteriormente de hormigón HNE-12,5 (Art. M.4), y se les colocará la tapa de arqueta que las identifique como toma de agua para riego (Art. L.3).

Para la tubería general de riego, esto es, la que parte directamente de la red general de distribución y conecta con la red de riego por goteo o por aspersión, se utiliza tubería de polietileno de baja densidad, siendo su diámetro nominal función del número de alcorques, o bien, de la superficie a regar.

En los casos en que simplemente se coloque una boca de riego (Art. M.8), la tubería que conecta la misma con la red de distribución será igualmente de polietileno de baja densidad de cuarenta milímetros de diámetro (Ø 40 mm).

Para ambos casos, así como para el resto de tuberías que se utilicen para el riego por goteo o por aspersión, la presión nominal será de diez atmósferas (10 atm).

P.7.1.- Riego de zonas ajardinadas.

El riego de zonas ajardinadas se ejecutará a base de un conjunto de aspersores o difusores emergentes de polietileno derivándose directamente de la red de riego mediante las correspondientes piezas especiales.

La tubería que conforma la red de riego se aloja en una zanja de veinte centímetros (20 cm) de anchura y cuarenta centímetros (40 cm) de profundidad. En los casos en que, por cualquier circunstancia deba transcurrir bajo alguna zona de tránsito se deberá proteger la misma con hormigón HNE-12,5, en caso contrario la zanja se rellenará con suelo seleccionado.

Tanto para la conexión del conjunto de aspersores como para el conjunto de difusores se utiliza tubería de polietileno de baja densidad. Ambas se conectan independientemente con la que parte de la toma de agua de la red general de distribución de agua potable.

Como norma general se distingue entre aspersor o difusor emergente en función del alcance o radio de acción de los mismos, siendo mayor para los aspersores, que oscila entre los siete y quince metros (7-15 m), mientras que para los difusores emergentes oscila entre los tres y seis metros (3-6 m).

En ambos casos su funcionamiento se regula a través de un programador automático que se sitúa, junto con las electroválvulas y resto de piezas, como filtros y llaves de paso, en la correspondiente

arqueta de hormigón en masa HM-15 o de polipropileno reforzado con fibra de vidrio (Art. M.4) y se le colocará la tapa de arqueta que la identifique como arqueta de riego (Art. L.3).

Las derivaciones desde la tubería general se pueden realizar para uno, dos tres o cuatro circuitos de riego.

Todos los elementos descritos cumplirán las especificaciones, características y dimensiones que figuran en los Planos del Proyecto.

P.7.2.- Riego por goteo en alcorques.

El riego de cada alcorque se realizará a base de cuatro goteros de dos con dos litros a la hora (2,2 l/h) conectados de dos en dos a sendas tuberías de polietileno de baja densidad de dieciséis milímetros de diámetro (\varnothing 16 mm), que a su vez quedan conectadas, mediante las correspondientes piezas especiales, a la tubería que recorre el conjunto de los alcorques, siendo ésta del mismo material y de veinte milímetros de diámetro (\varnothing 20 mm).

La tubería de conexión entre los distintos alcorques, al ir situada bajo aceras, se colocará dentro de una vaina de P.V.C. de sesenta y tres milímetros de diámetro (\varnothing 63 mm), que a su vez irá protegida mediante un dado de hormigón de veinte centímetros de ancho por quince centímetros de alto (20 x 15 cm).

Dicha tubería conecta, mediante el correspondiente reductor, con la tubería general de riego de polietileno de baja densidad y treinta y dos milímetros de diámetro nominal (PEBD DN-32), que entronca con la red general de distribución a través de la correspondiente toma de agua.

Dicha reducción y el resto de piezas especiales para dicha conexión, es decir, llave de paso de esfera de una pulgada (1"), filtro, etc., se sitúan dentro de una arqueta de hormigón en masa HM-15 ó de polipropileno reforzado con fibra de vidrio (Art. M.4) y se le colocará la tapa de arqueta que la identifique como arqueta de riego (Art. L.3).

Todos los elementos descritos cumplirán las especificaciones, características y dimensiones que figuran en los Planos del Proyecto.

Medición y abono.

Para el riego para zonas ajardinadas se valoran como unidades de obra independientes, la unidad de toma de agua para la conexión a la tubería general de distribución, los metros lineales de la conducción general de riego, los metros lineales de las conducciones del circuito de riego propiamente dicho, las piezas especiales necesarias para las derivaciones, que pueden ser para uno, dos, tres o cuatro circuitos, y las arquetas, junto con sus tapas, tanto para la toma de agua como para las piezas de riego. Además se valoran las unidades de aspersor o difusor emergente a emplear.

Para el riego por goteo, por el contrario, se incluye dentro del precio de la derivación, además de todas las piezas especiales, la arqueta de hormigón en masa HM-15 junto con su tapa y la tubería general de riego de cualquier longitud, que será de polietileno de baja densidad de treinta y dos milímetros de diámetro nominal (\varnothing 32 mm). Por otro lado se valoran los metros lineales de conducción de agua del circuito de riego por goteo, que será de polietileno de baja densidad y diámetro nominal veinte milímetros (\varnothing 20 mm), diferenciando si está envainada o no. Además se valoran independientemente los cuatro goteros de dos con dos litros por segundo (2,2 l/seg) de cada uno de los alcorques y los metros lineales de las tuberías de polietileno de baja densidad de dieciséis milímetros (16 mm) necesarias para conectar los goteros dos a dos en cada uno de los alcorques, junto con las piezas de conexión a la conducción de agua del circuito de riego.

Si simplemente se coloca una boca de riego se valoran por un lado unidad de boca de riego, incluida la conexión a la red general de distribución y por otro los metros lineales de conducción a base de tubería de polietileno de baja densidad de cuarenta milímetros de diámetro (\varnothing 40 mm).

En todos los casos se incluyen las obras de tierra y todas las operaciones complementarias necesarias para que las unidades de obra descritas queden totalmente terminadas y probadas. Sus precios figuran en los correspondientes Cuadros de Precios del Proyecto.

R.- SEÑALIZACIÓN

Artículo R.1.- SEÑALIZACION HORIZONTAL.

Se define como tal el conjunto de marcas viales efectuadas con pintura reflexiva sobre pavimento, cuyo objeto es regular el tráfico de vehículos y peatones.

El color de la pintura será blanca o amarilla, y la disposición y tipo de las marcas deberán ajustarse a la Orden 8.2. I.C. de la Dirección General de Carreteras y Disposiciones Complementarias y a aquellas otras que pudieran indicarse por el Servicio de Tráfico y Transportes municipal.

Estas marcas se ejecutarán sobre una superficie limpia exenta de material suelto y perfectamente seco por aplicación mediante brocha o pulverización de pintura con microesferas de vidrio, debiendo suspenderse la ejecución en días de fuerte viento o con temperaturas inferiores de 0° C. y no admitiéndose el paso de tráfico sobre ella mientras dure su secado.

El material termoplástico a emplear será de los denominados "plástico en frío" (dos componentes) o bien "termoplástico spray".

Una vez aplicado el material y en condiciones normales, deberá secarse al menos durante 30 minutos de forma que al cabo del tiempo de secado no produzca adherencia, desplazamiento o decoloración, bajo la acción del tráfico.

El sistema de aplicación podrá realizarse de forma manual o automática, si bien en ambos casos, las características del material endurecido deberán presentar un aspecto uniforme. El color blanco o amarillo se mantendrá al finalizar el período de garantía y la reflectancia luminosa aparente deberá ser de 45° y valor mínimo el 75 % (M.E.L.C. 12.97).

Las características de la pintura convencional a emplear serán las siguientes:

- Estabilidad. No se formarán geles, pellejos, etc.
- Peso específico a 25°C. Será para la pintura blanca de 1,55 kg/l- 1,65 kg/l, y para la pintura amarilla de 1,60 kg/l- 1,75 kg/l
- Tiempo de secado. Al tacto de 5 a 10 minutos y duro de 30 a 45 minutos.
- Aspecto. La pintura debe formar una película seca y lisa con brillo satinado "cáscara de huevo".

Las características de las microesferas de vidrio serán:

- Serán de vidrio transparente con un contenido mínimo de Sílice (SiO₂) del 60 %.
- Deberán ser suficientemente incoloras para no comunicar a la pintura, a la luz del sol, ningún tono de color apreciable.
- El índice de refracción no será inferior a 1,5.

Artículo R.2.- SEÑALIZACION VERTICAL.

Los elementos a emplear en señalización vertical estarán constituidos por placas o señales y postes o elementos de sustentación y anclajes. Se ajustarán a la Orden 8-1. I.C. de la Dirección General de Carreteras y Disposiciones Complementarias y a aquellas otras que pudieran indicarse por el Servicio de Tráfico y Transportes municipal.

Las señales serán normales o reflectantes, siendo las circulares de diámetro 60 ó 90 cm y las triangulares de 60 ó 90 cm de lado. Estarán construidas por chapa de acero galvanizado o aluminio anticorrosivo, estampadas en frío, sin soldaduras, fosfatadas en túnel, imprimidas y recubiertas con

esmalte sintético. Las señales reflectantes llevarán aplicadas al vacío una lámina reflexiva de reconocida calidad.

La adhesividad, duración y condiciones de reflectancia serán iguales o superiores a las que presenta el producto mundialmente conocido con el nombre de Scotchlite.

Todas las placas y señales iluminadas, tendrán el reverso pintado de color gris-azulado claro y ostentarán el escudo del municipio. Los caracteres negros de 5 cm de altura así como la fecha de fabricación y la referencia del fabricante.

Los símbolos y las orlas exteriores, tendrán un relieve de 2 a 3 mm. Todas las señales tendrán un refuerzo perimetral de 25 mm de anchura, que estará formado por la misma chapa de la señal doblada en ángulo recto con tolerancia de más menos 4 mm.

El espesor de la chapa de acero o aluminio será de 1,8 +/- 0,2 mm.

Los postes y elementos de sustentación estarán fabricados con perfil laminado en frío de acero galvanizado de 80 x 40 x 2 mm o por sección tubular de 2 pulgadas de diámetro interior.

Los elementos roscados serán de acero galvanizado o cadmiado.

El aspecto de la superficie galvanizada será homogéneo sin discontinuidades en la capa de zinc.

La capa de recubrimiento estará libre de ampollas, bultos, trozos arenosos, trozos negros con ácido o acumulaciones de zinc.

La cantidad de zinc será de 680 gr/m², equivalente a 94 micras para las placas y postes, y de 142 gr/m², equivalente a 20 micras para los elementos roscados.

Los macizos de anclaje serán prismáticos ejecutados con hormigón tipo HM-15 y con dimensiones enterradas de 40 x 40 x 60 cm.

Artículo R.3.- VALLADO DE ZANJAS.

Las zanjás y pozos deberán vallarse y señalizarse en toda su longitud por ambos lados y extremos. Las vallas deberán ajustarse al modelo oficial indicado en el plano correspondiente y estarán recubiertas con pintura reflectante e iluminadas.

Deberán dejarse los pasos necesarios para el tránsito general y para entrada a las viviendas y comercios, lo cual se hará instalando pasos resistentes y estables sobre las zanjás.

Medición y abono.

Esta unidad se medirá por metros lineales realmente ejecutados de acuerdo con las previsiones del Proyecto y las órdenes al respecto de la Dirección Facultativa de las obras, estando incluidos en el precio correspondiente los materiales y su colocación, las obras de tierra y fábrica necesarias y los pasos sobre zanja que sea necesario colocar.

El abono de esta unidad únicamente se efectuará por una vez en cada tajo que la requiera, siendo de cuenta del contratista su conservación, vigilancia y reposición en condiciones adecuadas en todo momento.

A efectos de medición y abono, no se considerará como vallado la colocación de cintas de plástico, cordeles con cartones de colores, ni dispositivos similares, los cuales se considerarán como elementos comprendidos dentro de la señalización general de la obra, y de acuerdo con el Artículo 7

del Capítulo 1º de este Pliego de Condiciones, será con cargo y bajo la responsabilidad del Contratista adjudicatario.

Enero de 2018
El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Autor del proyecto

Juan A. Ros
Colegiado nº 7.839

DOCUMENTO IV. PRESUPUESTO

MEDICIONES AUXILIARES

CALCULO VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS

CALLE SALLENT

PERFIL	DATOS DE PERFILES TRANSVERSALES					VOLUMEN DESBROCE	VOLUMEN SANEOS	VOLUMEN DESMONTE	VOLUMEN TERRAPLÉN
	DISTANCIA	SUPERFICIE TIERRA VEGETAL (SV)	SUPERFICIE SANEOS (Ce)	SUPERFICIE EXCAVACIÓN (SD)	SUPERFICIE RELLENO (ST)				
PK	m	m2	m2	m2	m2	m3	m3	m3	m3
0,00		4,81	5,20	5,66	0,00	n/a	n/a	n/a	n/a
20,00	20,00	5,48	5,19	6,91	0,00	102,90	103,90	125,70	0,00
40,00	20,00	4,68	5,19	6,11	0,00	101,60	103,80	130,20	0,00
60,00	20,00	4,68	5,10	6,36	0,00	93,60	102,90	124,70	0,00
80,00	20,00	4,55	5,10	5,54	0,00	92,30	102,00	119,00	0,00
100,00	20,00	4,94	5,10	6,10	0,00	94,90	102,00	116,40	0,00
120,00	20,00	4,82	5,16	6,34	0,00	97,60	102,60	124,40	0,00
140,00	20,00	4,61	5,16	5,76	0,00	94,30	103,20	121,00	0,00
160,00	20,00	4,97	5,30	4,58	0,00	95,80	104,60	103,40	0,00
180,00	20,00	12,63	11,93	17,13	7,22	176,00	172,30	217,10	72,20
200,00	20,00	11,73	12,05	22,03	0,98	243,60	239,80	391,60	82,00
220,00	20,00	12,43	12,28	21,93	5,27	241,60	243,30	439,60	62,50
230,60	10,60	4,76	4,11	3,18	3,62	91,11	86,87	133,08	47,12
TOTALES						1525,31	1567,27	2146,18	263,82

MEDICIONES AUXILIARES: RESIDUALES

SANEAR	0,15
FIRMES	0,42
TALUD ZANJA	0,2
SANEO	0,45

ESPESORES DE FIRME	
Subbase	0
Base art.	0,3
AC16	0,07
AC11	0,05
TOTAL	0,42

diámetro	ancho zanja	diámetro	h hormigón	diametro
	0,3	0,8	0,3	0,52
	0,4	0,9	0,4	0,6
	0,5	1	0,5	0,7
	0,6	1,2	0,6	0,51
	0,8	1,4	0,8	0,69
	1	1,65	1	0,81

COLECTOR RESIDUALES

POZO	COTA PAVIMENTO	COTA RASANTE TUBO	DIAMETRO TUBO	LONGITUD TRAMO	ANCHO BASE ZANJA	ALTURA HORMIGON	COTA INFERIOR EXCAVACIÓN	COTA SUBRASANTE	VOLUMEN EXCAVACIÓN	VOLUMEN DESPLAZADO	VOLUMEN RELLENO	SUPERFICIE ENTIBACIÓN	Parte fija pozo
RAMAL 1	m	m	m	m	m	m	m	m					
PR101	1523,33	1520,97	0,60		1,20	0,51	1520,82	1522,91					1,950
PR102	1521,84	1519,51	0,60	25,74	1,20	0,51	1519,36	1521,42	53,055	22,471	30,583	106,821	1,950
PR103	1519,51	1517,03	0,60	43,58	1,20	0,51	1516,88	1519,09	92,075	38,045	54,029	186,0866	1,950
PR104	1518,02	1515,67	0,60	23,87	1,20	0,51	1515,52	1517,60	50,629	20,839	29,791	102,4023	1,950
PR105	1516,84	1514,67	0,60	17,58	1,20	0,51	1514,52	1516,42	35,048	15,347	19,701	69,9684	1,950
PR106	1515,06	1513,03	0,60	28,97	1,20	0,51	1512,88	1514,64	54,196	25,291	28,905	106,0302	1,950
PR107	1513,37	1511,32	0,60	30,00	1,20	0,51	1511,17	1512,95	54,798	26,190	28,608	106,2	1,950
SALTO	1513,37	1509,61	0,60	30,00	1,20	0,51	1509,46	1512,95	82,045	26,190	55,855	158,1	1,950
PR108	1505,60	1504,50	0,60	34,000	1,20	0,51	1504,35	1505,18	84,555	29,682	54,873	146,88	1,950

MEDICIONES AUXILIARES: PLUVIALES

			diámetro	ancho zanja	diámetro	h hormigón	diametro
			0,3	0,8	0,3	0,52	0,3
			0,4	0,9	0,4	0,6	0,4
			0,5	1	0,5	0,7	0,5
SANEAR	0,15		0,6	1,2	0,6	0,51	0,6
FIRMES	0,42		0,8	1,4	0,8	0,69	0,8
TALUD ZANJA	0,2		1	1,65	1	0,81	1
SANEO	0,45						

ESPEORES DE FIRME	
Subbase	0
Base art.	0,3
G-20	0,07
S-12	0,05
TOTAL	0,42

COLECTOR PLUVIALES

POZO	COTA PAVIMENTO	COTA RASANTE TUBO	DIAMETRO TUBO	LONGITUD TRAMO	ANCHO BASE ZANJA	ALTURA HORMIGON	COTA INFERIOR EXCAVACIÓN	VOLUMEN EXCAVACIÓN	VOLUMEN DESPLAZADO	VOLUMEN RELLENO	SUPERFICIE ENTIBACIÓN	Parte fija pozo
RAMAL 1	m	m	m	m	m	m	m					
PP101	1521,92	1519,07	0,30		0,80	0,52	1518,92					1,950
PP102	1519,71	1516,58	0,30	41,50	0,80	0,52	1516,43	151,873	19,505	132,368	225,76	1,950
PP103	1517,83	1514,72	0,30	31,00	0,80	0,52	1514,57	121,040	14,570	106,470	176,7	1,950
PP104	1515,93	1512,95	0,30	29,50	0,80	0,52	1512,80	110,949	13,865	97,084	163,725	1,950
PP105	1514,75	1511,71	0,30	20,65	0,80	0,52	1511,56	76,275	9,706	66,569	113,162	1,950
PP106	1513,68	1510,58	0,30	18,90	0,80	0,52	1510,43	71,975	8,883	63,092	105,84	1,950
PP107	1511,64	1508,63	0,30	32,40	0,80	0,52	1508,48	122,461	15,228	107,233	180,468	1,950
PP108	1509,81	1507,16	0,30	24,55	0,80	0,52	1507,01	82,616	11,539	71,077	125,696	1,950
VERTIDO	1506,50	1506,50	0,30	11,000	0,80	0,52	1506,35	16,703	5,170	11,533	26,18	1,950

CUADRO DE PRECIOS N° 1

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	1 ACTUACIONES PREVIAS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS		
1.1	m Recorte de pavimento de cualquier tipo con amoladora de disco.	2,52	DOS EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.2	m2 Demolición de pavimento flexible en calzada de cualquier tipo, incluye demolición y retirada de otros 30 cm adicionales de materiales granulares bajo el pavimento, incluso afinado del recorte de juntas, carga y transporte de productos a vertedero autorizado y canon de vertido.	9,57	NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.3	ud Demolición de sumidero, incluyendo arqueta y conducto, carga y transporte de productos a vertedero o acopio aquellos que sean para reutilización como el propio sumidero, así como terraplenado del hueco resultante.	44,80	CUARENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
1.4	m3 Excavación en zanjas, pozos y elementos localizados, hasta 5,00 m de profundidad, incluyendo la carga y transporte a vertedero autorizado de los productos sobrantes. Incluye la segregación y trasiego de los 45 cm superiores de material de préstamo, para su uso posterior si lo ordena la Dirección de Obra. Incluye perfilado y afinado; protección de la excavación frente a derrames por uso, causas naturales, incluso lluvia, transporte a vertedero autorizado y canon de vertido. Medido el perfil teórico de planos y/u ordenado en la obra por la Dirección.	7,42	SIETE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.5	m3 Demolición de obra de fábrica por medios mecánicos potentes como retro o martillo hidráulico, con ayudas puntuales como puntero o pistolete de uso manual, para obra de fábrica de cualquier tipo dimensión y profundidad, incluso carga, transporte de productos a vertedero y canon de vertido. Medido el m3 considerando el volumen en su situación y ubicación original, multiplicado por 1,25.	13,79	TRECE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.6	m3 Relleno o terraplenado en zanjas o emplazamientos con suelos seleccionados procedentes de préstamos, tamaño máximo de árido 40 mm, incluso extracción, carga y transporte, extendido, humectación, compactación por tongadas de espesor máximo 30cm, al 98% PM.	13,58	TRECE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.7	m3 Excavación en la explanación de capa de tierra vegetal así como carga y transporte a acopio dentro de la zona verde de los productos reutilizables extendiendo en la capa superior el material más rico y orgánico; medido sobre perfil natural teórico, sin esponjamiento.	1,39	UN EURO CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.8	m3 Excavación en la explanación en los terrenos identificados en el informe geotécnico, selección de los productos y carga y extensión en la zona verde de los productos sobrantes o no aprovechables, medido sobre perfil natural teórico, sin esponjamiento. Se prevé reutilizar en la zona verde el 50% aproximadamente del material. Este precio incluye apartar la capa mas vegetal de la zona verde, regularizar la superficie resultante, extender y dar forma naturalizada a los productos limpios de excavación que se reutilizan y volver a extender encima la tierra más vegetal que tenía originalmente la zona verde.	4,78	CUATRO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.9	m3 Excavación en la explanación en los terrenos identificados en el informe geotécnico, selección de los productos y carga y transporte a vertedero autorizado de los productos sobrantes o no aprovechables, medido sobre perfil natural teórico, sin esponjamiento. Se prevé transportar a vertedero el 50% aproximadamente del material.	9,97	NUEVE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.10	m3 Terraplenado en la explanación con suelos seleccionados procedentes de la excavación, incluso carga y transporte, extendido, humectación, compactación por tongadas, refino y formación de pendientes.	2,64	DOS EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.11	m3 Terraplenado en la explanación con suelos seleccionados de préstamos, incluso carga y transporte, extendido, humectación, compactación por tongadas máximo espesor 30 cm, al 98%PM, refino y formación de pendientes.	11,27	ONCE EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
1.12	m3 Hormigón equivalente a HM-15, colocado en limpieza para obras estructurales y de fábrica. Medido el m3 teórico colocado.	64,87	SESENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.13	m3 Hormigón HA-5/P/22/IIa, para armar, según EHE, colocado en obra, vibrado y curado. Incluso colocación de grapas metálica para sujeción de piedra en cara exterior, junto aparcamiento.	80,39	OCHENTA EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.14	kp Acero corrugado para armar B400S, elaborado según EHE, colocado en muros y otros elementos similares. Colocado según norma y planos de este proyecto. El precio incluye el corte, doblado, colocación, atado, manipulaciones, soldeos y la parte proporcional de separadores, y elementos auxiliares de fijación o posicionamiento de ferralla. Medido el kp de acero colocado en obra según medición teórica y desglose justificativo a aportar durante la ejecución.	0,89	OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.15	m2 Encofrado y desencofrado con moldes metálicos o de cualquier clase a 2 caras, para estructuras y elementos de hormigón, incluso latiguillos, soportes, sellado de pasamuros, formación de juntas, limpieza final. Incluso repaso de juntas y superficies con cepillo o escoplo para rebabas o similar si fuera necesario. Medido a una cara.	14,74	CATORCE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.16	m Riostra de pie de escollera formada por una viga de hormigón ligeramente contrainclinada, de sección 0,80 m de ancho por 0,60 m de alto y armado mediante 6 redondos longitudinales de 20 mm con estribos de 10 mm cada 300 mm. Incluye la excavación y retirada de productos y extensión adecuada de los mismos en la zona de obra, hormigón HA-20/40mm, acero B400S, posibles encofrados a tramos o parciales. Terminada.	47,34	CUARENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.17	m3 Escollera de peso medio 500 kp (mínimo 200 kp, máximo 3.000 kp) colocada en protección de taludes, incluido suministro y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada. Medido el m3 colocado. La escollera tendrá formas prismáticas, no redondeadas y será de piedra natural del lugar, color gris o marrón, no blanco de subálveo de río.	26,12	VEINTISEIS EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
2 RED SANEAMIENTO			
2.1	m3 Excavación en zanjas, pozos y elementos localizados, hasta 5,00 m de profundidad, incluyendo la carga y transporte a vertedero autorizado de los productos sobrantes. Incluye la segregación y trasiego de los 45 cm superiores de material de préstamo, para su uso posterior si lo ordena la Dirección de Obra. Incluye perfilado y afinado; protección de la excavación frente a derrames por uso, causas naturales, incluso lluvia, transporte a vertedero autorizado y canon de vertido. Medido el perfil teórico de planos y/u ordenado en la obra por la Dirección.	7,42	SIETE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
2.2	m Vallado de zanjas y pozos para su protección reglamentaria, incluso señalización, iluminación y balizamiento, así como parte proporcional de pasos sobre zanjas a fincas.	2,02	DOS EUROS CON DOS CÉNTIMOS
2.3	m3 Excavación en zanjas, calicatas o localización de servicios, con medios manuales, en cualquier clase de terreno y profundidad, incluso entibación, agotamiento y mantenimiento de servicios existentes y transporte de productos a vertedero autorizado, acopio o lugar de empleo. A justificar, si es requerida la aplicación de esta unidad.	31,60	TREINTA Y UN EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
2.4	m3 Excavación localizada en mina o bataches por medios manuales, en cualquier clase de terreno y profundidad, manteniendo los servicios existentes, incluso entibaciones con medios localizados, agotamientos, refino y compactación de fondo. A justificar, si se producen las circunstancias que requieran esta unidad.	107,37	CIENTO SIETE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
2.5	m Tubería de PVC sanitario (color RAL-8023) de 315 mm de diámetro exterior y 7.7 mm de espesor, con uniones por junta elástica, incluso solera de hormigón de 8 cm, anclaje de la tubería a la solera, y refuerzo de hormigón H-150 (EH-91, o una especie de HM-15 según EHE) hasta 8 cm por encima de la generatriz superior del tubo, anclaje del tubo a la solera, colocación y prueba de estanquidad por aire, en todos los tramos, con certificado de prueba.	49,47	CUARENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
2.6	m Tubería de PVC sanitario (color RAL-8023) de 400 mm de diámetro exterior y 9.8 mm de espesor, con uniones por junta elástica, incluso solera de 8 cm y refuerzo de hormigón HM-15 (aprox H-150 de la EH-91) hasta 8 cm por encima de la generatriz superior del tubo, anclaje del tubo a la solera, colocación y prueba, en todos los tramos, mediante aire, con certificado de laboratorio para todos los tramos.	55,58	CINCUENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
2.7	m Tubería prefabricada de hormigón armado de cemento SR vibro-comprimido, de 600 mm de diámetro interior, de 75 mm de espesor mínimo, clase R, con uniones de copa y enchufe con junta de goma, incluso solera de 8 cm de espesor y refuerzo hasta medio tubo de hormigón HM-15, sellado de las juntas con mortero de cemento, colocación y prueba de todos los tramos, incluido certificado de estanquidad por laboratorio.	66,92	SESENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
2.8	m3 Hormigón HM-15/P/22/IIa, colocado en obra, vibrado y curado, para refuerzos localizados en obras de tuberías y fábrica.	55,79	CINCUENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2.9	m3 Relleno o terraplenado en zanjas o emplazamientos con suelos seleccionados procedentes de préstamos, tamaño máximo de árido 40 mm, incluso extracción, carga y transporte, extendido, humectación, compactación por tongadas de espesor máximo 30cm, al 98% PM.	13,58	TRECE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
2.10	ud Parte fija de pozo de registro de Ø 120 cm interior, compuesta por base de hormigón ligeramente armada HM-20 de forma cilíndrica, 30 cm de espesor mínimo en solera y alzados y 100 cm de altura, orificios para tuberías y extremo machihembrado; más coronación prefabricada de hormigón HM-20 con forma tronco cónica de 30 cm. de espesor mínimo, 125 cm de altura total incluido marco, orificio de paso de Ø 60 cm y extremo machihembrado con junta de goma; incluyendo obras de tierra, piezas especiales de ajuste y nivelación, formación de canalillo con hormigón HM-12.5, rejuntado de piezas con mortero M-350, pates de polipropileno, marco y tapa circular de fundición dúctil de 60 cm de paso libre y 100 kp de peso mínimo del conjunto, clase D-400 según EN-124, colocado a la rasante definitiva, totalmente terminado y probado.	787,96	SETECIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
2.11	m Parte variable de pozo de registro de Ø 120 cm interior, compuesta por anillos prefabricados de hormigón armado de forma cilíndrica, 20 cm de espesor mínimo y cualquier altura, con extremos machihembrados con junta de goma y taladros para colocación de pates cada 30 cm; incluyendo obras de tierra, piezas especiales de ajuste y nivelación, rejuntado de piezas con mortero M-350 y pates de polipropileno; totalmente terminado y probado.	291,05	DOSCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
2.12	ud Taponamiento en pozo de registro existente de tubería de saneamiento que se anula, con mantenimiento del servicio, incluso obras de tierra y fábrica, agotamiento, medios y elementos auxiliares, totalmente terminado.	163,01	CIENTO SESENTA Y TRES EUROS CON UN CÉNTIMO
2.13	m Conducción provisional de alcantarillado, mediante tubería de PVC corrugado de 200 a 300 mm de diámetro, incluso conexiones y desconexiones de acometidas de vertido, y terminales.	9,44	NUEVE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
2.14	ud Conexión de tubería de saneamiento existente de cualquier diámetro hasta 600 mm y material a pozo de registro nuevo, con mantenimiento del servicio, incluso obras de tierra y fábrica, demoliciones y agotamiento, totalmente terminada y repasada.	175,80	CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
2.15	m Conducción para acometida al alcantarillado, integrada por tubería de PVC de 200 mm de diámetro exterior, color teja y 4,9 mm de espesor envuelta en un prisma de hormigón HM-15 de 40 x 40 cm, incluso apertura de zanja, evacuación de productos sobrantes a vertedero, hormigón de formación de prisma, relleno y compactación, totalmente terminada.	28,56	VEINTIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
2.16	Ud Parte fija de conexión al alcantarillado de nueva acometida de 160 o 200 mm de diámetro conectada a pozo de registro, incluso demoliciones, obras de tierra y fábrica complementarias, totalmente terminada y probada.	171,66	CIENTO SETENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
2.17	ud Sumidero de calzada clase C-250 según EN-124 compuesto por arqueta de hormigón HM-15 in situ de 425x265 mm de dimensiones mínimas interiores más rejilla y marco de fundición dúctil GGG50 abatible, provisto de cadena antirrobo y un peso mínimo del conjunto de 40 kp, incluso obras de tierra y fábrica, demoliciones, agotamientos y demás obra complementaria de conexión a pozo de registro.	99,43	NOVENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
2.18	ud Sumidero de calzada clase C-250 según EN-124 compuesto por arqueta de hormigón HM-15 in situ de 845x315 mm de dimensiones mínimas interiores, más rejilla y marco de fundición dúctil provisto de cadena antirrobo y un peso mínimo del conjunto de 75 kp, incluso obras de tierra y fábrica, demoliciones, agotamientos y demás obra complementaria de conexión a pozo de registro.	150,81	CIENTO CINCUENTA EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
2.19	m Acometida al alcantarillado de sumidero con tubería de PVC, color teja, DN-200 y 4,9 mm de espesor envuelta en prisma de hormigón HM-12.5 de 45x45 cm, incluso obras de tierra y fábrica, totalmente terminada.	36,45	TREINTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
2.20	ud Obra de salida de tubería de saneamiento de pluviales 315 mm de diámetro a barranco, realizada en hormigón armado comprendiendo formación de boquilla con imposta en llegada del tubo al cauce, aletas y solera realizadas según detalles de planos, adaptadas a la geometría del cauce, excavación, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero autorizado, hormigón HA-25, suministro y colocación de acero B500S, encofrado y desencofrado, berenjenos, sellados, relleno de tierras con material seleccionado de préstamos, rasanteado y perfilado de taludes, terminada según Planos e indicaciones de la D.O.	492,75	CUATROCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
2.21	m3 Escollera de 200 kp colocada en protección de cauces, manto de espesor 1,00 m, incluido suministro y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada.	29,85	VEINTINUEVE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
2.22	m Limpieza de conducción de saneamiento, de cualquier diámetro y material mediante camión autoaspirante impulsor de agua a presión, incluso carga y transporte a vertedero de los productos resultantes.	0,62	SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
2.23	ud Canon de desplazamiento a pie de obra de equipo móvil de TV, video grabador, medios auxiliares y humanos necesarios para inspección de tubería de alcantarillado.	525,18	QUINIENTOS VEINTICINCO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
2.24	m Inspección de tubería de alcantarillado colocada en obra mediante equipo de TV, incluso informe técnico completo y grabación en cinta de video del recorrido inspeccionado.	1,10	UN EURO CON DIEZ CÉNTIMOS
3 RED ABASTECIMIENTO			
3.1	m Recorte de pavimento de cualquier tipo con amoladora de disco.	2,52	DOS EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
3.2	m2 Demolición de pavimento flexible en calzada de cualquier tipo, incluye demolición y retirada de otros 30 cm adicionales de materiales granulares bajo el pavimento, incluso afinado del recorte de juntas, carga y transporte de productos a vertedero autorizado y canon de vertido.	9,57	NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.3	m3 Excavación en zanjas, pozos y elementos localizados, hasta 5,00 m de profundidad, incluyendo la carga y transporte a vertedero autorizado de los productos sobrantes. Incluye la segregación y trasiego de los 45 cm superiores de material de préstamo, para su uso posterior si lo ordena la Dirección de Obra. Incluye perfilado y afinado; protección de la excavación frente a derrames por uso, causas naturales, incluso lluvia, transporte a vertedero autorizado y canon de vertido. Medido el perfil teórico de planos y/u ordenado en la obra por la Dirección.	7,42	SIETE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
3.4	m Vallado de zanjas y pozos para su protección reglamentaria, incluso señalización, iluminación y balizamiento, así como parte proporcional de pasos sobre zanjas a fincas.	2,02	DOS EUROS CON DOS CÉNTIMOS
3.5	m3 Arena lavada, incluso extracción, lavado, carga, transporte, extendido en zanjas, lechos y rellenos y compactación.	19,13	DIECINUEVE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
3.6	m Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 180 mm de diámetro nominal y una presión de trabajo de 16 kp/cm2, suministrada en barras y con uniones por electrofusión, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, así como parte proporcional de piezas especiales para embridar en nudos, reducciones, empalmes, conexiones, terminales y macizos de contrarresto. Montada y probada.	32,74	TREINTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
3.7	m Señalización de tubería de abastecimiento de agua potable de diametro igual o inferior a 500 mm mediante banda continua de malla plástica de 50 cm de anchura de color azul, incluso suministro, colocación en zanja, cortes y solapes, completamente terminada.	1,59	UN EURO CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
3.8	m3 Relleno o terraplenado en zanjas o emplazamientos con suelos seleccionados procedentes de préstamos, tamaño máximo de árido 40 mm, incluso extracción, carga y transporte, extendido, humectación, compactación por tongadas de espesor máximo 30cm, al 98% PM.	13,58	TRECE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
3.9	ud Válvula de compuerta DN-150 PN-16 UNE EN-1074 (1-2) ISO 7259, con dos bridas EN-1092, husillo de acero inox., tuerca de latón, cuña de fundición revestida de caucho EPDM, cuerpo de fundición dúctil con superficies lisas y cierre a derechas, con un peso mínimo de 33.3 kp, incluso anclajes, accesorios, tornillería, casquillo, pintura, colocada y probada.	347,63	TRESCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.10	ud Desagüe de 100 mm de diámetro interior, sobre tubería de abastecimiento de cualquier diámetro, comprendiendo válvula de compuerta, tubería de fundición dúctil de 100 mm hasta 5 m de longitud, piezas especiales y accesorios de fundición dúctil DN-100, entronque al alcantarillado, anclajes, contrarrestos, obras de tierra y fábrica complementarias, colocación y prueba.	497,99	CUATROCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
3.11	ud Ventosa de dos bolas trifuncional DN-65 PN-16 con brida DIN-28605, incluso válvula de compuerta de latón, accesorios y piezas especiales de 2 1/2", anclajes, colocación y prueba.	768,60	SETECIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
3.12	ud Hidrante contra incendios tipo columna seca sobre tubería de abastecimiento de cualquier diámetro comprendiendo hidrante de dos bocas para manguera de 70 mm y una boca de 100 mm conforme UNE EN 14384, con cuerpo de fundición, husillo de acero inoxidable y guarniciones de bronce para embridar a tubería DN-100, tubería de fundición dúctil de 100 mm hasta 5 m de longitud, tapa rotulada y marco de fundición dúctil de 30 kp de peso mínimo del conjunto, válvula de compuerta, piezas especiales y accesorios de fundición dúctil DN-100, anclajes, contrarrestos, obras de tierra y fábrica complementarias, colocación y prueba.	1.828,07	MIL OCHOCIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
3.13	ud Boca de riego de latón de diámetro 45 mm y 7 kp de peso mínimo, incluso collarín y llave de toma sobre tubería general de cualquier diámetro, tubería de PEBD DN-40 de cualquier longitud con piezas especiales y accesorios, marco y tapa de registro de fundición de 10 kp de peso mínimo del conjunto, obras de tierra y fábrica complementarias, colocación y prueba.	246,42	DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
3.14	ud Arqueta para abastecimiento de 100x150x170 cm de dimensiones medias interiores, de hormigón HA-25 armado, incluso obras de tierra y fábrica, armaduras, desagüe en solera, pates de polipropileno inyectado, orificios para tuberías, trampillones de maniobra con marco y tapa de fundición de 11 kp de peso mínimo del conjunto, orificio de acceso con marco y tapa circular de fundición dúctil, clase D-400 según EN-124, de Ø 60 cm de paso libre y 100 kp de peso mínimo del conjunto, todo ello colocado a la rasante definitiva, totalmente terminada según el modelo correspondiente.	1.124,46	MIL CIENTO VEINTICUATRO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.15	Ud Arqueta para abastecimiento de planta circular de 1,20 m de diámetro interior y 1,70 de altura mínima interior, cubierta por un tronco de cono, de hormigón HM-25/B/22/Qc, obras de tierra y fábrica, orificios para tuberías, armaduras, desagüe en solera, pates de polipropileno armado, orificio de acceso con marco y tapa circular de fundición dúctil, clase D-400 según EN-124 de 60 cm de paso interior libre y 100 Kp de peso mínimo del conjunto, totalmente terminada a la rasante definitiva y según el modelo correspondiente.	566,04	QUINIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
3.16	ud Toma de agua de 2 pulgadas integrada por collarín de toma de fundición con llave de paso de asiento sobre tubería general, válvula de compuerta de latón de 2300 g, arqueta de 60x60 cm de dimensiones mínimas interiores de hormigón HM-15 con marco y tapa de registro de fundición dúctil clase C-250 según EN-124 de 48 kp de peso mínimo del conjunto, tubería de PEBD PN-10 DN-63 hasta 5 m de longitud, incluso obras de tierra y fábrica complementarias y acoplamiento a conducciones existentes, totalmente terminada.	481,69	CUATROCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
3.17	ud Válvula reductora de presión de acción directa, DN 65 mm, PN16, colocada entre bridas, cuerpo y tapa de fundición nodular GGG40, pistón de acero inoxidable AISI 431, asientos NBR, anillo del asiento en acero inoxidable AISI 304 y recubrimiento en epoxy alimentario en horno para agua potable, con manómetros y grifos portamanómetros, incluso p.p. de piezas de acople a tubería, carretes de desmontaje, etc, instalada y probada.	1.818,20	MIL OCHOCIENTOS DIECIOCHO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
3.18	ud Filtro colador de sólidos para abastecimiento DN65 y PN16 montado en horizontal sobre tubería de abastecimiento entre bridas, de cuerpo recto, tamiz de 1,5m de espesor y 5 mm de luz de orificio, tornillería en acero galvanizado y extracción del tamiz por la parte superior; acabado interior mediante pintura epoxi alimentario color rojo óxido espesor 200 micras, y por el exterior pintura epoxi azul RAL 5015 de 200 micras de espesor; material del cuerpo acero mecano soldado, tapa de acero al carbono, partes internas y cesta de acero inoxidable AISI 304, junta de la tapa de hilo tórico de goma sintética. Colocada en arqueta incluso p.p. de piezas especiales de acople y montaje, instalada y probada.	461,73	CUATROCIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
4.1	4 RED DE TELEFONÍA m Canalización para conducción telefónica constituida por cuatro tuberías en paralelo de 63 mm de diámetro de PVC liso, envueltas en prisma de hormigón HM-12.5 de 30 x 27,6 cm, en zanja de 88 cm de profundidad media, obras de tierra, mantenimiento de los servicios existentes, totalmente terminada.	17,42	DIECISIETE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
4.2	ud Arqueta tipo H-II construida in situ, de dimensiones exteriores 1,00x1,10x1,03 m, formada por hormigón armado HM-20/P/20/I en solera de 15 cm y HA-25/P/20/I en paredes 15 cm de espesor, tapa metálica sobre cerco metálico L de 80x8mm, formación de sumidero o poceta, recercado con perfil metálico L 40x4mm en solera para recogida de aguas, con dos ventanas para entrada de conductos, dos regletas y dos ganchos de tiro, incluso excavación de zanja en terreno flojo, 10 cm de hormigón de limpieza HM-20/P/40/I, embocadura de conductos, relleno lateralmente de tierras procedentes de la excavación y transporte de sobrantes a vertedero, ejecutada según normas de Telefónica y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.	350,29	TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
4.3	m Canalización para conducción telefónica constituida por dos tuberías en paralelo de 63 mm. de diámetro de P.V.C. liso, envueltas en prisma de hormigón HM-12.5 de 30 x 18,3 cms., en zanja de 79 cms. de profundidad media, obras de tierra, mantenimiento de los servicios existentes, totalmente terminada.	13,26	TRECE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
4.4	m Canalización para conducción telefónica constituida por cuatro tuberías en paralelo de 110 mm de diámetro de PVC liso, envueltas en prisma de hormigón HM-12.5 de 45 x 41 cm, en zanja de 101 cm de profundidad media, obras de tierra, mantenimiento de los servicios existentes, totalmente terminada.	25,84	VEINTICINCO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
4.5	ud Obra complementaria de conexión de nueva canalización subterránea de telefonía a arqueta o canalización telefónica existente, según indicación de planos y de la compañía suministradora. Terminado.	107,47	CIENTO SIETE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
4.6	ud Obra complementaria de conexión de red de telefonía aérea existente a nueva canalización subterránea, según indicaciones de planos y de la compañía suministradora. Terminado.	51,95	CINCUENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
4.7	m Levantamiento y eliminación de línea telefónica aérea, incluso desconexión, retirada de postes, demolición de cimentación de hormigón, carga y traslado a vertedero de los desechos, relleno de la zanja.	3,61	TRES EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
4.8	ud Retirada de poste existente de telefonía comprendiendo desconexión de línea aérea, demolición de cimentación, carga y transporte de poste a vertedero o lugar de acopio a indicar por la Compañía. Terminado.	45,05	CUARENTA Y CINCO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
4.9	ud Reubicación de poste de telefonía de red aérea existente, incluso obras de tierra y fábrica, cimentación según indicaciones de la compañía telefónica, sujeción de cableado. Terminado en posición definitiva indicada por la Dirección de Obra.	129,87	CIENTO VEINTINUEVE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	5 PREINSTALACIÓN DE GAS		
5.1	m Canalización de gas bajo acera, para tubo PE100 DN90 mm SDR11, de profundidad de zanja 100 cm y anchura de zanja 50 cm. Se incluye excavación, colocación de tubería, ejecución de juntas mediante electrofusión, relleno alrededor de la tubería con material arenoso hasta una altura de 20cm por encima de la tubería, colocación de banda señalizadora, relleno final de zanja con material seleccionado y compactado 100%PM y losa de hormigón HM10 sulfurresistente de 10cm de espesor en la parte superior, según plano. Transporte de productos sobrantes a vertedero, incluso carga. Relleno de pequeños espacios, y terminación de la conducción enterrada. Medida la unidad completamente terminada.	14,78	CATORCE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
5.2	ud Obra civil para acometida para gas en polietileno de D=32 mm, para redes de distribución hasta 6 m de longitud entre la red y la válvula de acometida, incluso excavación, arena y relleno de zanja, terminada.	100,80	CIEN EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
5.3	ud Formación de arqueta para acometidas y conexiones. Las arquetas estarán formadas por tubo de hormigón centrifugado, o de PVC, sobre solera de hormigón sulfurresistente. Incluye excavación, obras de tierra, ayudas de albañilería, marco y tapa de fundición, recibido, relleno de pequeños espacios y transporte de productos sobrantes a vertedero, incluso carga. Medida la unidad completamente terminada.	82,21	OCHENTA Y DOS EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
	6 PREINSTALACION COMUNICACIONES		
6.1	m Canalización para conducción telefónica constituida por dos tuberías en paralelo de 110 mm de diámetro de P.V.C. liso, envueltas en prisma de hormigón HM-15 de 45 x 27 cm, en zanja de 87 cm de profundidad media, obras de tierra, mantenimiento de los servicios existentes, totalmente terminada.	17,74	DIECISIETE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
6.2	ud Formación de arqueta para acometidas y conexiones. Las arquetas estarán formadas por tubo de hormigón centrifugado, o de PVC, sobre solera de hormigón sulfurresistente. Incluye excavación, obras de tierra, ayudas de albañilería, marco y tapa de fundición, recibido, relleno de pequeños espacios y transporte de productos sobrantes a vertedero, incluso carga. Medida la unidad completamente terminada.	82,21	OCHENTA Y DOS EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
6.3	m Canalización para conducción telefónica constituida por dos tuberías en paralelo de 63 mm. de diámetro de P.V.C. liso, envueltas en prisma de hormigón HM-12.5 de 30 x 18,3 cms., en zanja de 79 cms. de profundidad media, obras de tierra, mantenimiento de los servicios existentes, totalmente terminada.	13,26	TRECE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	7 FIRMES Y PAVIMENTOS		
7.1	m3 Grava cemento con un contenido mínimo en cemento del 4 % en peso y resistencia a compresión a los siete días no inferior a 3,5 N/mm ² , extendida y compactada en capas de espesor máximo 30 cm. Incluye extendido, mezclado, reperfilado, riego, curado, compactado.	34,14	TREINTA Y CUATRO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
7.2	m Bordillo colocado en recta o curva, prefabricado de hormigón HM-35, de 15x25 cm, provisto de doble capa extrafuerte en sus caras vistas, incluso apertura de caja, asiento de hormigón HM-12.5, colocación, cortes y rejuntado. Dejando juntas de dilatación, y cort en piezas adecuadas para formar las geometrías no rectas.	13,26	TRECE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
7.3	m Bordillo en recto o colocado en curva, prefabricado de hormigón HM-35, de 8x20 cm, provisto de doble capa extrafuerte en sus caras vistas, incluso apertura de caja, asiento de hormigón HM-12.5, colocación, cortes y rejuntado. Formación de juntas. Adaptación a la geometría de su trazado.	9,19	NUEVE EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
7.4	m Bordillo colocado en recta o curva, prefabricado de hormigón HM-35, de 25x13 cm, provisto de doble capa extrafuerte en sus caras vistas, incluso apertura de caja, asiento de hormigón HM-12.5, colocación, cortes y rejuntado. Formación de juntas, adaptación a la geometría del trazado.	14,12	CATORCE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
7.5	m Banda de hormigón HM-30, vibrado in situ, de 40 x 25 a 29 cm, incluso apertura de caja, encofrado, ejecución de juntas y talochado.	14,66	CATORCE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
7.6	m Caz de hormigón HM-30, vibrado in situ, de 40 x 34 cm con huella central de 3 cm de profundidad, incluso apertura de caja, encofrado, ejecución de juntas y talochado.	19,43	DIECINUEVE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
7.7	m2 Suelo-cemento de espesor 30 cm, fabricado en central, transporte, extendido, compactación y preparación de la superficie de asiento, con índice de plasticidad del material empleado en la fabricación < 6, incluso cemento CEM II/A-V 32,5R y riego de curado con emulsión ECR-1.	6,94	SEIS EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
7.8	m3 Zahorras clasificadas tipo base granular de zahorra artificial, incluso extracción, machaqueo, clasificación, carga, transporte, extendido en capas de 20 cm como máximo, humectación y compactación por tongadas al 100% del Protor Modificado.	12,26	DOCE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.9	m2 Pavimento continuo de 15 cm de espesor, en superficies peatonales de tipo acera o similar, formado por hormigón HM-30, extendido in situ, de elaboración específica para esta obra, que cumple todos los requisitos siguientes, correspondientes a clase de exposición F y otros adicionales: Tamaño máximo de árido 20 mm; dosificación mínima de cemento 300 kp/m3; máxima relación A/C 0,50; contenido mínimo de aire ocluido 5% según norma UNE (utilizar aireante marca SIKA o similar); áridos con absorción de agua inferior al 1% o en caso contrario deberán presentar una pérdida de peso del árido grueso no superior al 18% al ser sometido a 5 ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato magnésico. Juntas de construcción a interdistancias máximas de 9 m en bandas de más de 1,5 m de anchura, y de 6 m en el resto. Juntas de retracción a interdistancias máximas de 3 m en superficies de más de 1,5 m de anchura y de 2 m en el resto. El hormigón se vibrará concienzudamente. Acabado superficial no pulido, con rugosidad natural. Terminación con filmógeno de curado en superficie. El precio incluye la parte proporcional de encofrados, una lámina de PVC de 0,2 mm colocada en la base sobre la zahorra compactada, el hormigón con su proceso completo extendido, vibrado, rasanteado, y la ejecución de juntas. Se mide la superficie realmente construida descontando huecos mayores de 1,2 m2. El precio incluye unas pruebas previas in situ, en hasta tres emplazamientos que sumen una superficie total de 35 m2. Los ensayos del hormigón se harán con cargo al Plan de Control de Calidad.	13,66	TRECE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
7.10	m2 Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC-11 SURF 50/70 D de 5 cm de espesor consolidado, incluso extendido, compactación y parte proporcional de riego de imprimación o adherencia, recortes y juntas.	4,65	CUATRO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
7.11	m2 Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC-16 BIN 50/70 S de 7 cm de espesor consolidado, incluso extendido, compactación y parte proporcional de riego de imprimación o adherencia, recortes y juntas.	7,59	SIETE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.12	m Obra complementaria de rebaje de bordillo y parte proporcional de acera de nueva construcción en paso de peatones, totalmente terminado.	6,61	SEIS EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
7.13	m2 Pavimento de baldosa hidráulica especial para señalización de pasos de peatones para minusválidos, de color rojo y terminación en tacos circulares incluso colocación, mortero de asiento M-250 de 4 cm de espesor final, así como juntas, lavado y barrido.	18,38	DIECIOCHO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
7.14	m2 Pavimento de baldosa hidráulica especial táctil direccional para señalización de pasos de peatones para minusválidos, de color rojo y terminación con acanaladuras, incluso colocación, mortero de asiento M-250 de 4 cm de espesor final, así como juntas, lavado y barrido.	18,25	DIECIOCHO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.15	ud Adaptación a la rasante definitiva de tapa de registro o rejilla de sumidero existente, incluso demoliciones, obras de tierra, elementos metálicos auxiliares, rejuntado y terminación.	44,24	CUARENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
7.16	m Sellado de juntas longitudinales y transversales entre elementos de pavimento (bordillo-asfalto, bordillo-régola, régola-asfalto, etc) mediante la aplicación de betún en caliente de forma manual, una vez finalizados los trabajos de pavimentación.	1,61	UN EURO CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
7.17	m Suministro y montaje de valla de madera de dos travesaños, con pilares para empotrar en hormigón, altura vista 1,10 m, pilares Ø12cm y travesaños Ø10cm. Distancia entre pilares 2,5m. Madera de pino del país torneado y tratado para clase de uso 4 según UNE335. Madera proveniente de explotaciones forestales sostenibles. Tornillos uniones: DIN 571:de acero galvanizado en caliente según EN 1461:2010. Uniones entre travesaños y pilares realizados en acero galvanizado en caliente según EN 1461:2010. Incluso obras de tierra y fábrica. Medido el metro de valla colocado.	16,12	DIECISEIS EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
7.18	m Obra complementaria de formación de peldaños de escalera en acera de hormigón mediante la colocación de bordillo de hormigón de 8x20 cm fijados al soporte, incluso encofrado lateral si fuera necesario. Terminado.	17,96	DIECISIETE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
7.19	m2 Aplacado de piedra gris del lugar colocado sobre paramento vertical exterior de muros de hormigón comprendiendo suministro y colocación de las piezas de unos 150 mm de espesor, tratamiento del soporte, rejuntado de piezas con mortero gris, p.p. medios auxiliares de montaje, nivelación, sellado. Medido el m2 realmente colocado deduciendo huecos superiores a 1 m2.	73,28	SETENTA Y TRES EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
7.20	ud Alcorque pentagonal o hexagonal de unos 90 cm de lado formado por: pletina de chapa galvanizada de 4 mm de espesor y 150 mm de canto, anclada al pavimento de acera y a modo de encofrado perdido de ésta; excavación del hueco hasta unos 40 cm de profundidad para después de plantar el árbol y colocar el aparcabici, rellenar con tierra vegetal hasta enrasar con la acera menos 3 cm.	134,34	CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
7.21	m Pintado de línea de señalización vial recta o curva de 10 cm de anchura, realizada con pintura normal de color blanco o amarillo, incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos automáticos, totalmente acabado.	0,23	VEINTITRES CÉNTIMOS
7.22	ud Pintado de marca de señalización vial de STOP de 2,09 x 1,60 m realizada con material de larga duración "termoplástico en frío" (dos componentes), incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos manuales, totalmente acabado.	17,83	DIECISIETE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.23	ud Pintado de marca de señalización vial de FLECHA de DIRECCION "de frente" de 5,00 m realizada con material de larga duración "termoplástico en frío" (dos componentes), incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos manuales, totalmente acabado.	10,34	DIEZ EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
7.24	m Pintado de línea de señalización vial recta o curva de 40 cm de anchura, realizada con pintura normal de color blanco o amarillo, incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos automáticos, totalmente acabado.	0,59	CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.25	m Pintado de línea de señalización vial recta o curva de 50 cm de anchura, realizada con pintura normal de color blanco o amarillo, incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos automáticos, totalmente acabado.	1,59	UN EURO CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.26	ud Señal vertical de circulación de acero, octogonal de 600 mm, incluso piezas de anclaje, tornillería y colocación.	23,03	VEINTITRES EUROS CON TRES CÉNTIMOS
7.27	m Poste de perfil rectangular de 80x40x2 mm de acero galvanizado, incluso cimentación y reposiciones	2,75	DOS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
7.28	ud Ejecución de pictograma de reserva de plaza para minusválido realizada en pavimento con material de larga duración "termoplástico en frío" (dos componentes), incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos manuales, totalmente acabado.	71,87	SETENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
8 AJARDINAMIENTO			
8.1	m2 Tierra vegetal en taludes en capas de 25-30 cm de espesor, incluyendo el suministro, carga, transporte, extendido, compactación y perfilado, terminado.	2,21	DOS EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
8.2	m2 Revegetación de pradera natural mediante siembra de semillas para suelos de clima frío de montaña en una mezcla de Phleum pratense al 25 %, Bromus inermis al 15 %, Festuca rubra al 25 %, Agropyrum desertorum al 15 %, Trifolium pratense al 10 % y Trifolium hybridum al 10 %, a razón de 35 gr/m2, en cualquier clase de terreno y de superficie inferior a 5.000 m2 que permita la aplicación por hidrosebradora sobre camión, abonado, siembra y cubrición, empleando los materiales indicados.	1,18	UN EURO CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
8.3	ud Abies nordmanniana (Abeto del Caucaso) de 3 a 3,50 m de altura, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m con los medios indicados, drenaje, abonado, formación de alcorque y primer riego.	226,76	DOSCIENTOS VEINTISEIS EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
8.4	ud Abies concolor (Abeto del Colorado) de 3 a 3,50 m de altura, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m con los medios indicados, drenaje, abonado, formación de alcorque y primer riego.	227,30	DOSCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
8.5	ud Betula péndula (Abedul) de 14 a 16 cm de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1 m, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.	32,74	TREINTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
8.6	ud Cupressus sempervirens stricta (Ciprés piramidal) de 2,50 a 3 m de altura, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m con los medios indicados, transporte de productos a vertedero, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.	74,06	SETENTA Y CUATRO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
9 MOBILIARIO URBANO			
9.1	ud Suministro y colocación de banco realizado con listones de plástico reciclado y reciclable 100% HDPE posconsumo con soportes y apoyabrazos de acero con pintura de poliéster termoendurecida, color gris cuarzo, de Talleres Agapito o equivalente, 1,80 m, incluso transporte y montaje sobre solera de hormigón según detalles de planos. Totalmente terminado.	285,48	DOSCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
9.2	ud Apoyo para bancos en zonas de pavimento blando de dimensiones 3,00x2,00 m aprox, formado por solera de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor, incluso compactación del terreno soporte, ejecución de juntas y curado. Comprende el encofrado lateral y el acabado superficial regleado o llaneado. La solera tendrá los cantos vistos matados.	57,64	CINCUENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
9.3	ud Aparcabicis de pletinas de acero inoxidable, formado por cinco o seis lados de 80 cm de longitud cada lado, mediante pies y largueros de acero inoxidable AISI304L acabado brillo. La pieza tiene 10 o 12 pies respectivamente, que van unidos entre sí por piezas de unión atornilladas con tornillería inoxidable M8. Los aparcabicis se anclan al suelo mediante unas bases de hormigón en masa dentro de los alcorques, a las que se atornillan las bases mediante perno de acero inoxidable diámetro 12 mm recibido con resina epoxi. La unidad acabada según el anejo descriptivo, teniendo en cuenta que el lado del polígono será 800 mm.	223,91	DOSCIENTOS VEINTITRES EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
9.4	ud Papelera realizada con estructura de acero con pintura de poliéster termoendurecida y listones de plástico reciclado y reciclable 100% HDPE posconsumo, color gris, puerta abatible con cerradura, aro para bolsa, 45 litros de capacidad, y tapa en acero inoxidable, de Talleres Agapito o equivalente, instalada sobre solera de hormigón según planos, incluso tornillos y pernos de fijación. Colocada.	312,18	TRESCIENTOS DOCE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
	10 CONTROL DE CALIDAD		
10.1	ud de análisis granulométrico.	36,19	TREINTA Y SEIS EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
10.2	ud de análisis de contenido en sulfatos solubles (SO4).	30,95	TREINTA EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
10.3	ud de análisis de equivalente de arena.	18,17	DIECIOCHO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
10.4	ud de análisis de comprobación de no plasticidad.	10,84	DIEZ EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
10.5	ud de ensayo límites de ATTERBERG.	30,62	TREINTA EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
10.6	ud de ensayo próctor modificado.	73,54	SETENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
10.7	ud de ensayo C.B.R.	127,30	CIENTO VEINTISIETE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
10.8	ud de ensayo de densidad y humedad "in situ".	28,41	VEINTIOCHO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
10.9	ud de ensayo de resistencia a compresión de una serie de cinco probetas cilíndricas de hormigón.	101,29	CIENTO UN EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
10.10	ud de análisis de dosificación de un mortero u hormigón.	131,21	CIENTO TREINTA Y UN EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
10.11	ud de ensayo de resistencia a compresión de una serie de tres probetas de mezcla de grava-cemento a los siete días.	102,14	CIENTO DOS EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
10.12	ud de ensayo de resistencia a compresión de piezas prefabricadas (bordillos, canalillos, losas, adoquines, baldosas, tubos, etc.).	95,20	NOVENTA Y CINCO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
10.13	ud de ensayo de carga de rotura por aplastamiento de tubos de hormigón.	271,29	DOSCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
10.14	ud de ensayo de resistencia al desgaste.	246,26	DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
10.15	ud de ensayo MARSHALL completo.	168,21	CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
10.16	ud de análisis de contenido en betún.	52,96	CINCUENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
10.17	ud de análisis granulométrico de áridos extraídos de mezcla bituminosa.	33,85	TREINTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.18	ud de ensayo de peso específico o densidad de mezcla bituminosa.	27,99	VEINTISIETE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	11 GESTIÓN DE RESIDUOS		
11.1	ud Estudio de gestión de residuos, según anejo de proyecto.	14.733,13	CATORCE MIL SETECIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
	12 SEGURIDAD Y SALUD		
12.1	ud Estudio de Seguridad y Salud, según anejo de proyecto.	4.080,61	CUATRO MIL OCHENTA EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
	<p>Enero de 2018 El Ingeniero de Caminos, col. 7.839, autor del proyecto de obra civil</p> <p>Juan Antonio Ros</p>		

CUADRO DE PRECIOS N° 2

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1	<p>m de Sellado de juntas longitudinales y transversales entre elementos de pavimento (bordillo-asfalto, bordillo-rígola, rígola-asfalto, etc) mediante la aplicación de betún en caliente de forma manual, una vez finalizados los trabajos de pavimentación.</p> <p style="padding-left: 40px;">Sin descomposición</p>	1,61	1,61
2	<p>m2 de Aplacado de piedra gris del lugar colocado sobre paramento vertical exterior de muros de hormigón comprendiendo suministro y colocación de las piezas de unos 150 mm de espesor, tratamiento del soporte, rejuntado de piezas con mortero gris, p.p. medios auxiliares de montaje, nivelación, sellado. Medido el m2 realmente colocado deduciendo huecos superiores a 1 m2.</p> <p style="padding-left: 40px;">Sin descomposición</p>	73,28	73,28
3	<p>ud de Obra de salida de tubería de saneamiento de pluviales 315 mm de diámetro a barranco, realizada en hormigón armado comprendiendo formación de boquilla con imposta en llegada del tubo al cauce, aletas y solera realizadas según detalles de planos, adaptadas a la geometría del cauce, excavación, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero autorizado, hormigón HA-25, suministro y colocación de acero B500S, encofrado y desencofrado, berenjenos, sellados, relleno de tierras con material seleccionado de préstamos, rasanteado y perfilado de taludes, terminada según Planos e indicaciones de la D.O.</p> <p style="padding-left: 40px;">Sin descomposición</p>	492,75	492,75
4	<p>m de Suministro y montaje de valla de madera de dos travesaños, con pilares para empotrar en hormigón, altura vista 1,10 m, pilares Ø12cm y travesaños Ø10cm. Distancia entre pilares 2,5m. Madera de pino del país torneado y tratado para clase de uso 4 según UNE335. Madera proveniente de explotaciones forestales sostenibles. Tornillos uniones: DIN 571:de acero galvanizado en caliente según EN 1461:2010. Uniones entre travesaños y pilares realizados en acero galvanizado en caliente según EN 1461:2010. Incluso obras de tierra y fábrica. Medido el metro de valla colocado.</p> <p style="padding-left: 40px;">Sin descomposición</p>	16,12	16,12
5	<p>m2 de Demolición de pavimento flexible en calzada de cualquier tipo, incluye demolición y retirada de otros 30 cm adicionales de materiales granulares bajo el pavimento, incluso afinado del recorte de juntas, carga y transporte de productos a vertedero autorizado y canon de vertido.</p> <p style="padding-left: 40px;">Mano de obra Maquinaria Resto de Obra Medios auxiliares</p>	<p>1,93 2,67 4,43 0,54</p>	9,57
6	<p>m3 de Demolición de obra de fábrica por medios mecánicos potentes como retro o martillo hidráulico, con ayudas puntuales como puntero o pistolete de uso manual, para obra de fábrica de cualquier tipo dimensión y profundidad, incluso carga, transporte de productos a vertedero y canon de vertido. Medido el m3 considerando el volumen en su situación y ubicación original, multiplicado por 1,25.</p> <p style="padding-left: 40px;">Mano de obra Maquinaria Resto de Obra Medios auxiliares</p>	<p>3,88 5,55 3,58 0,78</p>	13,79

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7	ud de Demolición de sumidero, incluyendo arqueta y conducto, carga y transporte de productos a vertedero o acopio aquellos que sean para reutilización como el propio sumidero, así como terraplenado del hueco resultante. Mano de obra Maquinaria Materiales Resto de Obra Medios auxiliares	25,92 9,86 5,58 0,90 2,54	44,80
8	m de Recorte de pavimento de cualquier tipo con amoladora de disco. Sin descomposición	2,52	2,52
9	m de Levantamiento y eliminación de línea telefónica aérea, incluso desconexión, retirada de postes, demolición de cimentación de hormigón, carga y traslado a vertedero de los desechos, relleno de la zanja. Sin descomposición	3,61	3,61
10	ud de Retirada de poste existente de telefonía comprendiendo desconexión de línea aérea, demolición de cimentación, carga y transporte de poste a vertedero o lugar de acopio a indicar por la Compañía. Terminado. Sin descomposición	45,05	45,05
11	ud de Reubicación de poste de telefonía de red aérea existente, incluso obras de tierra y fábrica, cimentación según indicaciones de la compañía telefónica, sujeción de cableado. Terminado en posición definitiva indicada por la Dirección de Obra. Sin descomposición	129,87	129,87
12	m3 de Excavación en la explanación en los terrenos identificados en el informe geotécnico, selección de los productos y carga y transporte a vertedero autorizado de los productos sobrantes o no aprovechables, medido sobre perfil natural teórico, sin esponjamiento. Se prevé transportar a vertedero el 50% aproximadamente del material. Maquinaria Medios auxiliares	9,41 0,56	9,97
13	m3 de Excavación en la explanación de capa de tierra vegetal así como carga y transporte a acopio dentro de la zona verde de los productos reutilizables extendiendo en la capa superior el material más rico y orgánico; medido sobre perfil natural teórico, sin esponjamiento. Maquinaria Medios auxiliares	1,31 0,08	1,39
14	m3 de Excavación localizada en mina o bataches por medios manuales, en cualquier clase de terreno y profundidad, manteniendo los servicios existentes, incluso entibaciones con medios localizados, agotamientos, refino y compactación de fondo. A justificar, si se producen las circunstancias que requieran esta unidad. Mano de obra Maquinaria Medios auxiliares	91,84 9,45 6,08	107,37

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
15	m3 de Excavación en zanjas, calicatas o localización de servicios, con medios manuales, en cualquier clase de terreno y profundidad, incluso entibación, agotamiento y mantenimiento de servicios existentes y transporte de productos a vertedero autorizado, acopio o lugar de empleo. A justificar, si es requerida la aplicación de esta unidad. Mano de obra Medios auxiliares	29,81 1,79	31,60
16	m3 de Excavación en zanjas, pozos y elementos localizados, hasta 5,00 m de profundidad, incluyendo la carga y transporte a vertedero autorizado de los productos sobrantes. Incluye la segregación y trasiego de los 45 cm superiores de material de préstamo, para su uso posterior si lo ordena la Dirección de Obra. Incluye perfilado y afinado; protección de la excavación frente a derrames por uso, causas naturales, incluso lluvia, transporte a vertedero autorizado y canon de vertido. Medido el perfil teórico de planos y/u ordenado en la obra por la Dirección. Mano de obra Maquinaria Medios auxiliares	4,97 2,03 0,42	7,42
17	ud de Apoyo para bancos en zonas de pavimento blando de dimensiones 3,00x2,00 m aprox, formado por solera de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor, incluso compactación del terreno soporte, ejecución de juntas y curado. Comprende el encofrado lateral y el acabado superficial regleado o llaneado. La solera tendrá los cantos vistos matados. Mano de obra Materiales Medios auxiliares	2,90 51,48 3,26	57,64
18	m3 de Terraplenado en la explanación con suelos seleccionados procedentes de la excavación, incluso carga y transporte, extendido, humectación, compactación por tongadas, refino y formación de pendientes. Maquinaria Medios auxiliares	2,49 0,15	2,64
19	m3 de Terraplenado en la explanación con suelos seleccionados de préstamos, incluso carga y transporte, extendido, humectación, compactación por tongadas máximo espesor 30 cm, al 98%PM, refino y formación de pendientes. Maquinaria Materiales Medios auxiliares	3,70 6,93 0,64	11,27
20	m3 de Zahorras clasificadas tipo base granular de zahorra artificial, incluso extracción, machaqueo, clasificación, carga, transporte, extendido en capas de 20 cm como máximo, humectación y compactación por tongadas al 100% del Protor Modificado. Mano de obra Maquinaria Materiales Medios auxiliares	0,94 1,90 8,73 0,69	12,26
21	m3 de Arena lavada, incluso extracción, lavado, carga, transporte, extendido en zanjas, lechos y rellenos y compactación. Mano de obra Materiales Medios auxiliares	6,61 11,44 1,08	19,13

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
22	m2 de Tierra vegetal en taludes en capas de 25-30 cm de espesor, incluyendo el suministro, carga, transporte, extendido, compactación y perfilado, terminado. Mano de obra Maquinaria	0,42 1,79	2,21
23	m3 de Hormigón HM-15/P/22/IIa, colocado en obra, vibrado y curado, para refuerzos localizados en obras de tuberías y fábrica. Mano de obra Materiales Medios auxiliares	7,76 44,87 3,16	55,79
24	m3 de Hormigón equivalente a HM-15, colocado en limpieza para obras estructurales y de fábrica. Medido el m3 teórico colocado. Mano de obra Materiales Medios auxiliares	9,72 51,48 3,67	64,87
25	m3 de Hormigón HA-5/P/22/IIa, para armar, según EHE, colocado en obra, vibrado y curado. Incluso colocación de grapas metálica para sujeción de piedra en cara exterior, junto aparcamiento. Mano de obra Materiales Medios auxiliares	7,76 68,08 4,55	80,39
26	m2 de Encofrado y desencofrado con moldes metálicos o de cualquier clase a 2 caras, para estructuras y elementos de hormigón, incluso latiguillos, soportes, sellado de pasamuros, formación de juntas, limpieza final. Incluso repaso de juntas y superficies con cepillo o escoplo para rebabas o similar si fuera necesario. Medido a una cara. Mano de obra Materiales Medios auxiliares	11,53 2,38 0,83	14,74
27	m3 de Grava cemento con un contenido mínimo en cemento del 4 % en peso y resistencia a compresión a los siete días no inferior a 3.5 N/mm2, extendida y compactada en capas de espesor máximo 30 cm. Incluye extendido, mezclado, reperfilado, riego, curado, compactado. Mano de obra Maquinaria Materiales Medios auxiliares	3,77 3,11 25,33 1,93	34,14
28	m2 de Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC-11 SURF 50/70 D de 5 cm de espesor consolidado, incluso extendido, compactación y parte proporcional de riego de imprimación o adherencia, recortes y juntas. Materiales Medios auxiliares	4,39 0,26	4,65
29	m2 de Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC-16 BIN 50/70 S de 7 cm de espesor consolidado, incluso extendido, compactación y parte proporcional de riego de imprimación o adherencia, recortes y juntas. Materiales Medios auxiliares	7,16 0,43	7,59

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
30	ud de Adaptación a la rasante definitiva de tapa de registro o rejilla de sumidero existente, incluso demoliciones, obras de tierra, elementos metálicos auxiliares, rejuntado y terminación. Mano de obra Maquinaria Materiales Medios auxiliares	35,05 5,04 1,65 2,50	44,24
31	ud de Abies nordmanniana (Abeto del Caucaso) de 3 a 3,50 m de altura, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m con los medios indicados, drenaje, abonado, formación de alcorque y primer riego. Mano de obra Maquinaria Materiales	9,65 13,87 203,24	226,76
32	ud de Abies concolor (Abeto del Colorado) de 3 a 3,50 m de altura, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m con los medios indicados, drenaje, abonado, formación de alcorque y primer riego. Mano de obra Maquinaria Materiales	9,65 13,87 203,78	227,30
33	m3 de Relleno o terraplenado en zanjas o emplazamientos con suelos seleccionados procedentes de préstamos, tamaño máximo de árido 40 mm, incluso extracción, carga y transporte, extendido, humectación, compactación por tongadas de espesor máximo 30cm, al 98% PM. Mano de obra Maquinaria Materiales Medios auxiliares	2,83 3,05 6,93 0,77	13,58
34	ud de Betula péndula (Abedul) de 14 a 16 cm de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1 m, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego. Mano de obra Maquinaria Materiales	8,00 1,80 22,94	32,74
35	m2 de Suelo-cemento de espesor 30 cm, fabricado en central, transporte, extendido, compactación y preparación de la superficie de asiento, con índice de plasticidad del material empleado en la fabricación < 6, incluso cemento CEM II/A-V 32,5R y riego de curado con emulsión ECR-1. Mano de obra Maquinaria Materiales	0,28 4,18 2,48	6,94

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
36	m de Canalización de gas bajo acera, para tubo PE100 DN90 mm SDR11, de profundidad de zanja 100 cm y anchura de zanja 50 cm. Se incluye excavación, colocación de tubería, ejecución de juntas mediante electrofusión, relleno alrededor de la tubería con material arenoso hasta una altura de 20cm por encima de la tubería, colocación de banda señalizadora, relleno final de zanja con material seleccionado y compactado 100%PM y losa de hormigón HM10 sulfurresistente de 10cm de espesor en la parte superior, según plano. Transporte de productos sobrantes a vertedero, incluso carga. Relleno de pequeños espacios, y terminación de la conducción enterrada. Medida la unidad completamente terminada.		
	Sin descomposición	14,78	14,78
37	ud de Obra civil para acometida para gas en polietileno de D=32 mm, para redes de distribución hasta 6 m de longitud entre la red y la válvula de acometida, incluso excavación, arena y relleno de zanja, terminada.		
	Mano de obra	42,72	
	Maquinaria	13,72	
	Materiales	39,89	
	Medios auxiliares	4,47	
			100,80
38	ud de Formación de arqueta para acometidas y conexiones. Las arquetas estarán formadas por tubo de hormigón centrifugado, o de PVC, sobre solera de hormigón sulfurresistente. Incluye excavación, obras de tierra, ayudas de albañilería, marco y tapa de fundición, recibido, relleno de pequeños espacios y transporte de productos sobrantes a vertedero, incluso carga. Medida la unidad completamente terminada.		
	Sin descomposición	82,21	82,21
39	ud de Filtro colador de sólidos para abastecimiento DN65 y PN16 montado en horizontal sobre tubería de abastecimiento entre bridas, de cuerpo recto, tamiz de 1,5m de espesor y 5 mm de luz de orificio, tornillería en acero galvanizado y extracción del tamiz por la parte superior; acabado interior mediante pintura epoxi alimentario color rojo óxido espesor 200 micras, y por el exterior pintura epoxi azul RAL 5015 de 200 micras de espesor; material del cuerpo acero mecano soldado, tapa de acero al carbono, partes internas y cesta de acero inoxidable AISI 304, junta de la tapa de hilo tórico de goma sintética. Colocada en arqueta incluso p.p. de piezas especiales de acople y montaje, instalada y probada.		
	Sin descomposición	461,73	
	Por redondeo	-0,01	
			461,73
40	m2 de Pavimento de baldosa hidráulica especial táctil direccional para señalización de pasos de peatones para minusválidos, de color rojo y terminación con acanaladuras, incluso colocación, mortero de asiento M-250 de 4 cm de espesor final, así como juntas, lavado y barrido.		
	Mano de obra	3,92	
	Materiales	14,33	
			18,25
41	m2 de Pavimento de baldosa hidráulica especial para señalización de pasos de peatones para minusválidos, de color rojo y terminación en tacos circulares incluso colocación, mortero de asiento M-250 de 4 cm de espesor final, así como juntas, lavado y barrido.		
	Mano de obra	3,92	
	Materiales	14,46	
			18,38

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
42	<p>m2 de Pavimento continuo de 15 cm de espesor, en superficies peatonales de tipo acera o similar, formado por hormigón HM-30, extendido in situ, de elaboración específica para esta obra, que cumple todos los requisitos siguientes, correspondientes a clase de exposición F y otros adicionales: Tamaño máximo de árido 20 mm; dosificación mínima de cemento 300 kp/m3; máxima relación A/C 0,50; contenido mínimo de aire ocluido 5% según norma UNE (utilizar aireante marca SIKA o similar); áridos con absorción de agua inferior al 1% o en caso contrario deberán presentar una pérdida de peso del árido grueso no superior al 18% al ser sometido a 5 ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato magnésico. Juntas de construcción a interdistancias máximas de 9 m en bandas de más de 1,5 m de anchura, y de 6 m en el resto. Juntas de retracción a interdistancias máximas de 3 m en superficies de más de 1,5 m de anchura y de 2 m en el resto. El hormigón se vibrará concienzudamente. Acabado superficial no pulido, con rugosidad natural. Terminación con filmógeno de curado en superficie. El precio incluye la parte proporcional de encofrados, una lámina de PVC de 0,2 mm colocada en la base sobre la zahorra compactada, el hormigón con su proceso completo extendido, vibrado, rasanteado, y la ejecución de juntas. Se mide la superficie realmente construida descontando huecos mayores de 1,2 m2. El precio incluye unas pruebas previas in situ, en hasta tres emplazamientos que sumen una superficie total de 35 m2. Los ensayos del hormigón se harán con cargo al Plan de Control de Calidad.</p> <p>Mano de obra Materiales Medios auxiliares</p>	<p>3,92 8,97 0,77</p>	<p>13,66</p>
43	<p>m de Bordillo colocado en recta o curva, prefabricado de hormigón HM-35, de 15x25 cm, provisto de doble capa extrafuerte en sus caras vistas, incluso apertura de caja, asiento de hormigón HM-12.5, colocación, cortes y rejuntado. Dejando juntas de dilatación, y cort en piezas adecuadas para formar las geometrías no rectas.</p> <p>Mano de obra Materiales Medios auxiliares</p>	<p>4,86 7,65 0,75</p>	<p>13,26</p>
44	<p>m de Bordillo en recto o colocado en curva, prefabricado de hormigón HM-35, de 8x20 cm, provisto de doble capa extrafuerte en sus caras vistas, incluso apertura de caja, asiento de hormigón HM-12.5, colocación, cortes y rejuntado. Formación de juntas. Adaptación a la geometría de su trazado.</p> <p>Mano de obra Materiales Medios auxiliares</p>	<p>3,84 4,83 0,52</p>	<p>9,19</p>
45	<p>m de Bordillo colocado en recta o curva, prefabricado de hormigón HM-35, de 25x13 cm, provisto de doble capa extrafuerte en sus caras vistas, incluso apertura de caja, asiento de hormigón HM-12.5, colocación, cortes y rejuntado. Formación de juntas, adaptación a la geometría del trazado.</p> <p>Mano de obra Materiales Medios auxiliares</p>	<p>5,80 7,52 0,80</p>	<p>14,12</p>
46	<p>m de Obra complementaria de rebaje de bordillo y parte proporcional de acera de nueva construcción en paso de peatones, totalmente terminado.</p> <p>Mano de obra Maquinaria Materiales Medios auxiliares</p>	<p>3,92 1,06 1,26 0,37</p>	<p>6,61</p>

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
47	m de Banda de hormigón HM-30, vibrado in situ, de 40 x 25 a 29 cm, incluso apertura de caja, encofrado, ejecución de juntas y talochado. Mano de obra Materiales Medios auxiliares	4,93 8,90 0,83	14,66
48	m de Caz de hormigón HM-30, vibrado in situ, de 40 x 34 cm con huella central de 3 cm de profundidad, incluso apertura de caja, encofrado, ejecución de juntas y talochado. Mano de obra Materiales Medios auxiliares	5,87 12,46 1,10	19,43
49	ud de Sumidero de calzada clase C-250 según EN-124 compuesto por arqueta de hormigón HM-15 in situ de 425x265 mm de dimensiones mínimas interiores más rejilla y marco de fundición dúctil GGG50 abatible, provisto de cadena antirrobo y un peso mínimo del conjunto de 40 kp, incluso obras de tierra y fábrica, demoliciones, agotamientos y demás obra complementaria de conexión a pozo de registro. Mano de obra Materiales Medios auxiliares	39,95 53,85 5,63	99,43
50	ud de Sumidero de calzada clase C-250 según EN-124 compuesto por arqueta de hormigón HM-15 in situ de 845x315 mm de dimensiones mínimas interiores, más rejilla y marco de fundición dúctil provisto de cadena antirrobo y un peso mínimo del conjunto de 75 kp, incluso obras de tierra y fábrica, demoliciones, agotamientos y demás obra complementaria de conexión a pozo de registro. Mano de obra Materiales Medios auxiliares	40,90 101,37 8,54	150,81
51	m de Acometida al alcantarillado de sumidero con tubería de PVC, color teja, DN-200 y 4,9 mm de espesor envuelta en prisma de hormigón HM-12.5 de 45x45 cm, incluso obras de tierra y fábrica, totalmente terminada. Mano de obra Maquinaria Materiales Medios auxiliares	18,87 1,10 14,42 2,06	36,45
52	kp de Acero corrugado para armar B400S, elaborado según EHE, colocado en muros y otros elementos similares. Colocado según norma y planos de este proyecto. El precio incluye el corte, doblado, colocación, atado, manipulaciones, soldeos y la parte proporcional de separadores, y elementos auxiliares de fijación o posicionamiento de ferralla. Medido el kp de acero colocado en obra según medición teórica y desglose justificativo a aportar durante la ejecución. Materiales Medios auxiliares	0,84 0,05	0,89

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
53	ud de Válvula de compuerta DN-150 PN-16 UNE EN-1074 (1-2) ISO 7259, con dos bridas EN-1092, husillo de acero inox., tuerca de latón, cuña de fundición revestida de caucho EPDM, cuerpo de fundición dúctil con superficies lisas y cierre a derechas, con un peso mínimo de 33.3 kp, incluso anclajes, accesorios, tornillería, casquillo, pintura, colocada y probada.		
	Mano de obra	25,99	
	Materiales	301,96	
	Medios auxiliares	19,68	
			347,63
54	ud de Toma de agua de 2 pulgadas integrada por collarín de toma de fundición con llave de paso de asiento sobre tubería general, válvula de compuerta de latón de 2300 g, arqueta de 60x60 cm de dimensiones mínimas interiores de hormigón HM-15 con marco y tapa de registro de fundición dúctil clase C-250 según EN-124 de 48 kp de peso mínimo del conjunto, tubería de PEBD PN-10 DN-63 hasta 5 m de longitud, incluso obras de tierra y fábrica complementarias y acoplamientos a conducciones existentes, totalmente terminada.		
	Mano de obra	128,07	
	Maquinaria	20,38	
	Materiales	305,95	
	Medios auxiliares	27,29	
			481,69
55	ud de Ventosa de dos bolas trifuncional DN-65 PN-16 con brida DIN-28605, incluso válvula de compuerta de latón, accesorios y piezas especiales de 2 1/2", anclajes, colocación y prueba.		
	Mano de obra	8,05	
	Materiales	717,04	
	Medios auxiliares	43,51	
			768,60
56	ud de Desagüe de 100 mm de diámetro interior, sobre tubería de abastecimiento de cualquier diámetro, comprendiendo válvula de compuerta, tubería de fundición dúctil de 100 mm hasta 5 m de longitud, piezas especiales y accesorios de fundición dúctil DN-100, entronque al alcantarillado, anclajes, contrarrestos, obras de tierra y fábrica complementarias, colocación y prueba.		
	Mano de obra	122,06	
	Maquinaria	65,45	
	Materiales	282,28	
	Medios auxiliares	28,20	
			497,99
57	ud de Hidrante contra incendios tipo columna seca sobre tubería de abastecimiento de cualquier diámetro comprendiendo hidrante de dos bocas para manguera de 70 mm y una boca de 100 mm conforme UNE EN 14384, con cuerpo de fundición, husillo de acero inoxidable y guarniciones de bronce para embriar a tubería DN-100, tubería de fundición dúctil de 100 mm hasta 5 m de longitud, tapa rotulada y marco de fundición dúctil de 30 kp de peso mínimo del conjunto, válvula de compuerta, piezas especiales y accesorios de fundición dúctil DN-100, anclajes, contrarrestos, obras de tierra y fábrica complementarias, colocación y prueba.		
	Mano de obra	135,80	
	Maquinaria	65,45	
	Materiales	1.523,33	
	Medios auxiliares	103,49	
			1.828,07

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
58	<p>ud de Boca de riego de latón de diámetro 45 mm y 7 kp de peso mínimo, incluso collarín y llave de toma sobre tubería general de cualquier diámetro, tubería de PEBD DN-40 de cualquier longitud con piezas especiales y accesorios, marco y tapa de registro de fundición de 10 kp de peso mínimo del conjunto, obras de tierra y fábrica complementarias, colocación y prueba.</p> <p style="padding-left: 20px;">Mano de obra Maquinaria Materiales Medios auxiliares</p>	<p>54,30 5,01 173,16 13,95</p>	246,42
59	<p>m de Señalización de tubería de abastecimiento de agua potable de diámetro igual o inferior a 500 mm mediante banda continua de malla plástica de 50 cm de anchura de color azul, incluso suministro, colocación en zanja, cortes y solapes, completamente terminada.</p> <p style="padding-left: 20px;">Mano de obra Materiales Medios auxiliares</p>	<p>0,94 0,56 0,09</p>	1,59
60	<p>ud de Arqueta para abastecimiento de 100x150x170 cm de dimensiones medias interiores, de hormigón HA-25 armado, incluso obras de tierra y fábrica, armaduras, desagüe en solera, pates de polipropileno inyectado, orificios para tuberías, trampillones de maniobra con marco y tapa de fundición de 11 kp de peso mínimo del conjunto, orificio de acceso con marco y tapa circular de fundición dúctil, clase D-400 según EN-124, de Ø 60 cm de paso libre y 100 kp de peso mínimo del conjunto, todo ello colocado a la rasante definitiva, totalmente terminada según el modelo correspondiente.</p> <p style="padding-left: 20px;">Mano de obra Maquinaria Materiales Medios auxiliares</p>	<p>417,44 71,29 572,23 63,50</p>	1.124,46
61	<p>Ud de Arqueta para abastecimiento de planta circular de 1,20 m de diámetro interior y 1,70 de altura mínima interior, cubierta por un tronco de cono, de hormigón HM-25/B/22/Qc, obras de tierra y fábrica, orificios para tuberías, armaduras, desagüe en solera, pates de polipropileno armado, orificio de acceso con marco y tapa circular de fundición dúctil, clase D-400 según EN-124 de 60 cm de paso interior libre y 100 Kp de peso mínimo del conjunto, totalmente terminada a la rasante definitiva y según el modelo correspondiente.</p> <p style="padding-left: 20px;">Sin descomposición Por redondeo</p>	<p>566,04 -0,01</p>	566,04
62	<p>m de Tubería prefabricada de hormigón armado de cemento SR vibro-comprimido, de 600 mm de diámetro interior, de 75 mm de espesor mínimo, clase R, con uniones de copa y enchufe con junta de goma, incluso solera de 8 cm de espesor y refuerzo hasta medio tubo de hormigón HM-15, sellado de las juntas con mortero de cemento, colocación y prueba de todos los tramos, incluido certificado de estanquidad por laboratorio.</p> <p style="padding-left: 20px;">Mano de obra Maquinaria Materiales Medios auxiliares</p>	<p>4,86 1,27 57,00 3,79</p>	66,92

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
63	m de Tubería de PVC sanitario (color RAL-8023) de 315 mm de diámetro exterior y 7.7 mm de espesor, con uniones por junta elástica, incluso solera de hormigón de 8 cm, anclaje de la tubería a la solera, y refuerzo de hormigón H-150 (EH-91, o una especie de HM-15 según EHE) hasta 8 cm por encima de la generatriz superior del tubo, anclaje del tubo a la solera, colocación y prueba de estanquidad por aire, en todos los tramos, con certificado de prueba. Mano de obra Maquinaria Materiales Medios auxiliares	2,90 0,29 43,48 2,80	49,47
64	m de Tubería de PVC sanitario (color RAL-8023) de 400 mm de diámetro exterior y 9.8 mm de espesor, con uniones por junta elástica, incluso solera de 8 cm y refuerzo de hormigón HM-15 (aprox H-150 de la EH-91) hasta 8 cm por encima de la generatriz superior del tubo, anclaje del tubo a la solera, colocación y prueba, en todos los tramos, mediante aire, con certificado de laboratorio para todos los tramos. Mano de obra Maquinaria Materiales Medios auxiliares	2,90 0,29 49,24 3,15	55,58
65	m de Conducción para acometida al alcantarillado, integrada por tubería de PVC de 200 mm de diámetro exterior, color teja y 4,9 mm de espesor envuelta en un prisma de hormigón HM-15 de 40 x 40 cm, incluso apertura de zanja, evacuación de productos sobrantes a vertedero, hormigón de formación de prisma, relleno y compactación, totalmente terminada. Mano de obra Maquinaria Materiales Medios auxiliares	8,70 5,49 12,75 1,62	28,56
66	Ud de Parte fija de conexión al alcantarillado de nueva acometida de 160 o 200 mm de diámetro conectada a pozo de registro, incluso demoliciones, obras de tierra y fábrica complementarias, totalmente terminada y probada. Sin descomposición	171,66	171,66
67	ud de Taponamiento en pozo de registro existente de tubería de saneamiento que se anula, con mantenimiento del servicio, incluso obras de tierra y fábrica, agotamiento, medios y elementos auxiliares, totalmente terminado. Mano de obra Materiales Medios auxiliares	123,33 30,45 9,23	163,01
68	ud de Conexión de tubería de saneamiento existente de cualquier diámetro hasta 600 mm y material a pozo de registro nuevo, con mantenimiento del servicio, incluso obras de tierra y fábrica, demoliciones y agotamiento, totalmente terminada y repasada. Mano de obra Maquinaria Materiales Medios auxiliares	133,45 26,89 5,51 9,95	175,80

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
69	ud de Parte fija de pozo de registro de Ø 120 cm interior, compuesta por base de hormigón ligeramente armada HM-20 de forma cilíndrica, 30 cm de espesor mínimo en solera y alzados y 100 cm de altura, orificios para tuberías y extremo machihembrado; más coronación prefabricada de hormigón HM-20 con forma tronco cónica de 30 cm. de espesor mínimo, 125 cm de altura total incluido marco, orificio de paso de Ø 60 cm y extremo machihembrado con junta de goma; incluyendo obras de tierra, piezas especiales de ajuste y nivelación, formación de canalillo con hormigón HM-12.5, rejuntado de piezas con mortero M-350, pates de polipropileno, marco y tapa circular de fundición dúctil de 60 cm de paso libre y 100 kp de peso mínimo del conjunto, clase D-400 según EN-124, colocado a la rasante definitiva, totalmente terminado y probado.		
	Mano de obra	282,63	
	Maquinaria	54,84	
	Materiales	405,95	
	Medios auxiliares	44,54	
			787,96
70	m de Parte variable de pozo de registro de Ø 120 cm interior, compuesta por anillos prefabricados de hormigón armado de forma cilíndrica, 20 cm de espesor mínimo y cualquier altura, con extremos machihembrados con junta de goma y taladros para colocación de pates cada 30 cm; incluyendo obras de tierra, piezas especiales de ajuste y nivelación, rejuntado de piezas con mortero M-350 y pates de polipropileno; totalmente terminado y probado.		
	Mano de obra	142,52	
	Maquinaria	22,93	
	Materiales	109,16	
	Medios auxiliares	16,44	
			291,05
71	m de Limpieza de conducción de saneamiento, de cualquier diámetro y material mediante camión autoaspirante impulsor de agua a presión, incluso carga y transporte a vertedero de los productos resultantes.		
	Sin descomposición	0,62	
			0,62
72	ud de Canon de desplazamiento a pie de obra de equipo móvil de TV, video grabador, medios auxiliares y humanos necesarios para inspección de tubería de alcantarillado.		
	Sin descomposición	525,18	
			525,18
73	m de Inspección de tubería de alcantarillado colocada en obra mediante equipo de TV, incluso informe técnico completo y grabación en cinta de video del recorrido inspeccionado.		
	Sin descomposición	1,10	
			1,10
74	m3 de Escollera de 200 kp colocada en protección de cauces, manto de espesor 1,00 m, incluido suministro y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada.		
	Mano de obra	3,11	
	Maquinaria	15,97	
	Materiales	10,77	
			29,85

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
75	<p>m3 de Escollera de peso medio 500 kp (mínimo 200 kp, máximo 3.000 kp) colocada en protección de taludes, incluido suministro y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada. Medido el m3 colocado. La escollera tendrá formas prismáticas, no redondeadas y será de piedra natural del lugar, color gris o marrón, no blanco de subálveo de río.</p> <p style="padding-left: 40px;">Mano de obra Maquinaria Materiales</p>	<p>2,83 15,97 7,32</p>	26,12
76	<p>m de Conducción provisional de alcantarillado, mediante tubería de PVC corrugado de 200 a 300 mm de diámetro, incluso conexiones y desconexiones de acometidas de vertido, y terminales.</p> <p style="padding-left: 40px;">Sin descomposición</p>	9,44	9,44
77	<p>ud de Suministro y colocación de banco realizado con listones de plástico reciclado y reciclable 100% HDPE posconsumo con soportes y apoyabrazos de acero con pintura de poliéster termoendurecida, color gris cuarzo, de Talleres Agapito o equivalente, 1,80 m, incluso transporte y montaje sobre solera de hormigón según detalles de planos. Totalmente terminado.</p> <p style="padding-left: 40px;">Sin descomposición</p>	285,48	285,48
78	<p>ud de Papelera realizada con estructura de acero con pintura de poliéster termoendurecida y listones de plástico reciclado y reciclable 100% HDPE posconsumo, color gris, puerta abatible con cerradura, aro para bolsa, 45 litros de capacidad, y tapa en acero inoxidable, de Talleres Agapito o equivalente, instalada sobre solera de hormigón según planos, incluso tornillos y pernos de fijación. Colocada.</p> <p style="padding-left: 40px;">Sin descomposición</p>	312,18	312,18
79	<p>m3 de Excavación en la explanación en los terrenos identificados en el informe geotécnico, selección de los productos y carga y extensión en la zona verde de los productos sobrantes o no aprovechables, medido sobre perfil natural teórico, sin esponjamiento. Se prevé reutilizar en la zona verde el 50% aproximadamente del material. Este precio incluye apartar la capa mas vegetal de la zona verde, regularizar la superficie resultante, extender y dar forma naturalizada a los productos limpios de excavación que se reutilizan y volver a extender encima la tierra más vegetal que tenía originalmente la zona verde.</p> <p style="padding-left: 40px;">Maquinaria Medios auxiliares</p>	<p>4,51 0,27</p>	4,78
80	<p>m de Riostra de pie de escollera formada por una viga de hormigón ligeramente contrainclinada, de sección 0,80 m de ancho por 0,60 m de alto y armado mediante 6 redondos longitudinales de 20 mm con estribos de 10 mm cada 300 mm. Incluye la excavación y retirada de productos y extensión adecuada de los mismos en la zona de obra, hormigón HA-20/40mm, acero B400S, posibles encofrados a tramos o parciales. Terminada.</p> <p style="padding-left: 40px;">Sin descomposición</p>	47,34	47,34

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
81	ud de Aparcabicis de pletinas de acero inoxidable, formado por cinco o seis lados de 80 cm de longitud cada lado, mediante pies y largueros de acero inoxidable AISI304L acabado brillo. La pieza tiene 10 o 12 pies respectivamente, que van unidos entre sí por piezas de unión atornilladas con tornillería inoxidable M8. Los aparcabicis se anclan al suelo mediante unas bases de hormigón en masa dentro de los alcorques, a las que se atornillan las bases mediante perno de acero inoxidable diámetro 12 mm recibido con resina epoxi. La unidad acabada según el anejo descriptivo, teniendo en cuenta que el lado del polígono será 800 mm. Sin descomposición	223,91	223,91
82	ud de Alcorque pentagonal o hexagonal de unos 90 cm de lado formado por: pletina de chapa galvanizada de 4 mm de espesor y 150 mm de canto, anclada al pavimento de acera y a modo de encofrado perdido de ésta; excavación del hueco hasta unos 40 cm de profundidad para después de plantar el árbol y colocar el aparcabicis, rellenar con tierra vegetal hasta enrasar con la acera menos 3 cm. Sin descomposición	134,34	134,34
83	ud de Estudio de Seguridad y Salud, según anejo de proyecto. Sin descomposición	4.080,61	4.080,61
84	ud de Cupressus sempervirens stricta (Ciprés piramidal) de 2,50 a 3 m de altura, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m con los medios indicados, transporte de productos a vertedero, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego. Mano de obra Maquinaria Materiales	9,99 10,95 53,12	74,06
85	m de Obra complementaria de formación de peldaños de escalera en acera de hormigón mediante la colocación de bordillo de hormigón de 8x20 cm fijados al soporte, incluso encofrado lateral si fuera necesario. Terminado. Sin descomposición	17,96	17,96
86	m2 de Revegetación de pradera natural mediante siembra de semillas para suelos de clima frío de montaña en una mezcla de Phleum pratense al 25 %, Bromus inermis al 15 %, Festuca rubra al 25 %, Agropyrum desertorum al 15 %, Trifolium pratense al 10 % y Trifolium hybridum al 10 %, a razón de 35 gr/m2, en cualquier clase de terreno y de superficie inferior a 5.000 m2 que permita la aplicación por hidrosembradora sobre camión, abonado, siembra y cubrición, empleando los materiales indicados. Mano de obra Maquinaria Materiales	0,26 0,68 0,24	1,18
87	ud de Pintado de marca de señalización vial de STOP de 2,09 x 1,60 m realizada con material de larga duración "termoplástico en frío" (dos componentes), incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos manuales, totalmente acabado. Sin descomposición	17,83	17,83

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
88	ud de Pintado de marca de señalización vial de FLECHA de DIRECCION "de frente" de 5,00 m realizada con material de larga duración "termoplástico en frío" (dos componentes), incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos manuales, totalmente acabado. Sin descomposición	10,34	10,34
89	m de Pintado de línea de señalización vial recta o curva de 10 cm de anchura, realizada con pintura normal de color blanco o amarillo, incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos automáticos, totalmente acabado. Sin descomposición Por redondeo	0,23 -0,01	0,23
90	m de Pintado de línea de señalización vial recta o curva de 40 cm de anchura, realizada con pintura normal de color blanco o amarillo, incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos automáticos, totalmente acabado. Sin descomposición	0,59	0,59
91	m de Pintado de línea de señalización vial recta o curva de 50 cm de anchura, realizada con pintura normal de color blanco o amarillo, incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos automáticos, totalmente acabado. Sin descomposición	1,59	1,59
92	ud de Señal vertical de circulación de acero, octogonal de 600 mm, incluso piezas de anclaje, tornillería y colocación. Sin descomposición	23,03	23,03
93	m de Poste de perfil rectangular de 80x40x2 mm de acero galvanizado, incluso cimentación y reposiciones Sin descomposición	2,75	2,75
94	m de Vallado de zanjas y pozos para su protección reglamentaria, incluso señalización, iluminación y balizamiento, así como parte proporcional de pasos sobre zanjas a fincas. Sin descomposición	2,02	2,02
95	ud de Ejecución de pictograma de reserva de plaza para minusválido realizada en pavimento con material de larga duración "termoplástico en frío" (dos componentes), incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos manuales, totalmente acabado. Sin descomposición	71,87	71,87
96	ud de Estudio de gestión de residuos, según anejo de proyecto. Sin descomposición	14.733,13	14.733,13

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
97	m de Canalización para conducción telefónica constituida por dos tuberías en paralelo de 63 mm. de diámetro de P.V.C. liso, envueltas en prisma de hormigón HM-12.5 de 30 x 18,3 cms., en zanja de 79 cms. de profundidad media, obras de tierra, mantenimiento de los servicios existentes, totalmente terminada.		
	Mano de obra	4,86	
	Maquinaria	2,48	
	Materiales	5,17	
	Medios auxiliares	0,75	
			13,26
98	m de Canalización para conducción telefónica constituida por cuatro tuberías en paralelo de 63 mm de diámetro de PVC liso, envueltas en prisma de hormigón HM-12.5 de 30 x 27,6 cm, en zanja de 88 cm de profundidad media, obras de tierra, mantenimiento de los servicios existentes, totalmente terminada.		
	Mano de obra	4,86	
	Maquinaria	2,48	
	Materiales	9,09	
	Medios auxiliares	0,99	
			17,42
99	m de Canalización para conducción telefónica constituida por dos tuberías en paralelo de 110 mm de diámetro de P.V.C. liso, envueltas en prisma de hormigón HM-15 de 45 x 27 cm, en zanja de 87 cm de profundidad media, obras de tierra, mantenimiento de los servicios existentes, totalmente terminada.		
	Mano de obra	4,86	
	Maquinaria	3,08	
	Materiales	8,80	
	Medios auxiliares	1,00	
			17,74
100	m de Canalización para conducción telefónica constituida por cuatro tuberías en paralelo de 110 mm de diámetro de PVC liso, envueltas en prisma de hormigón HM-12.5 de 45 x 41 cm, en zanja de 101 cm de profundidad media, obras de tierra, mantenimiento de los servicios existentes, totalmente terminada.		
	Mano de obra	5,80	
	Maquinaria	3,08	
	Materiales	15,50	
	Medios auxiliares	1,46	
			25,84
101	ud de Arqueta tipo H-II construida in situ, de dimensiones exteriores 1,00x1,10x1,03 m, formada por hormigón armado HM-20/P/20/I en solera de 15 cm y HA-25/P/20/I en paredes 15 cm de espesor, tapa metálica sobre cerco metálico L de 80x8mm, formación de sumidero o poceta, recercado con perfil metálico L 40x4mm en solera para recogida de aguas, con dos ventanas para entrada de conductos, dos regletas y dos ganchos de tiro, incluso excavación de zanja en terreno flojo, 10 cm de hormigón de limpieza HM-20/P/40/I, embocadura de conductos, relleno lateralmente de tierras procedentes de la excavación y transporte de sobrantes a vertedero, ejecutada según normas de Telefónica y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.		
	Mano de obra	171,99	
	Maquinaria	16,23	
	Materiales	162,08	
	Por redondeo	-0,01	
			350,29
102	ud de Obra complementaria de conexión de red de telefonía aérea existente a nueva canalización subterránea, según indicaciones de planos y de la compañía suministradora. Terminado.		
	Sin descomposición	51,95	
			51,95

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
103	ud de Obra complementaria de conexión de nueva canalización subterránea de telefonía a arqueta o canalización telefónica existente , según indicación de planos y de la compañía suministradora. Terminado. Sin descomposición	107,47	107,47
104	m de Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 180 mm de diámetro nominal y una presión de trabajo de 16 kp/cm2, suministrada en barras y con uniones por electrofusión, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, así como parte proporcional de piezas especiales para embriar en nudos, reducciones, empalmes, conexiones, terminales y macizos de contrarresto. Montada y probada. Mano de obra Materiales	3,14 29,60	32,74
105	ud de Válvula reductora de presión de acción directa, DN 65 mm, PN16, colocada entre bridas, cuerpo y tapa de fundición nodular GGG40, pistón de acero inoxidable AISI 431, asientos NBR, anillo del asiento en acero inoxidable AISI 304 y recubrimiento en epoxy alimentario en horno para agua potable, con manómetros y grifos portamanómetros, incluso p.p. de piezas de acople a tubería, carretes de desmontaje, etc, instalada y probada. Sin descomposición	1.818,20	1.818,20
106	ud de de análisis granulométrico. Sin descomposición	36,19	36,19
107	ud de de análisis de contenido en sulfatos solubles (SO4). Sin descomposición	30,95	30,95
108	ud de de análisis de equivalente de arena. Sin descomposición	18,17	18,17
109	ud de de análisis de comprobación de no plasticidad. Sin descomposición	10,84	10,84
110	ud de de ensayo límites de ATTERBERG. Sin descomposición	30,62	30,62
111	ud de de ensayo próctor modificado. Sin descomposición	73,54	73,54
112	ud de de ensayo C.B.R. Sin descomposición	127,30	127,30
113	ud de de ensayo de densidad y humedad "in situ". Sin descomposición	28,41	28,41
114	ud de de ensayo de resistencia a compresión de una serie de cinco probetas cilíndricas de hormigón. Sin descomposición	101,29	101,29

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
115	ud de de análisis de dosificación de un mortero u hormigón. Sin descomposición	131,21	131,21
116	ud de de ensayo de resistencia a compresión de una serie de tres probetas de mezcla de grava-cemento a los siete días. Sin descomposición	102,14	102,14
117	ud de de ensayo de resistencia a compresión de piezas prefabricadas (bordillos, canalillos, losas, adoquines, baldosas, tubos, etc.). Sin descomposición	95,20	95,20
118	ud de de ensayo de carga de rotura por aplastamiento de tubos de hormigón. Sin descomposición	271,29	271,29
119	ud de de ensayo de resistencia al desgaste. Sin descomposición	246,26	246,26
120	ud de de ensayo MARSHALL completo. Sin descomposición	168,21	168,21
121	ud de de análisis de contenido en betún. Sin descomposición	52,96	52,96
122	ud de de análisis granulométrico de áridos extraídos de mezcla bituminosa. Sin descomposición	33,85	33,85
123	ud de de ensayo de peso específico o densidad de mezcla bituminosa. Sin descomposición	27,99	27,99
	Enero de 2018 El Ingeniero de Caminos, col. 7.839, autor del proyecto de obra civil		
	Juan Antonio Ros		

PRESUPUESTO Y MEDICIÓN

Presupuesto parcial n° 1 ACTUACIONES PREVIAS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

Código	Ud	Denominación	Medición			Precio	Total
1.1 A0E01	m	Recorte de pavimento de cualquier tipo con amoladora de disco.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
calle Sallent	2	6,00			12,00		
		Total m			12,00	2,52	30,24
1.2 A0A01	m2	Demolición de pavimento flexible en calzada de cualquier tipo, incluye demolición y retirada de otros 30 cm adicionales de materiales granulares bajo el pavimento, incluso afinado del recorte de juntas, carga y transporte de productos a vertedero autorizado y canon de vertido.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
calle Sallent en ámbito UE-1	1	1.414,00			1.414,00		
encuentro calle San Jorge	1	26,50	3,00		79,50		
rdo	75				75,00		
		Total m2			1.568,50	9,57	15.010,55
1.3 A0B04	ud	Demolición de sumidero, incluyendo arqueta y conducto, carga y transporte de productos a vertedero o acopio aquellos que sean para reutilización como el propio sumidero, así como terraplenado del hueco resultante.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
	2				2,00		
rdo	1				1,00		
		Total ud			3,00	44,80	134,40
1.4 B0B061	m3	Excavación en zanjas, pozos y elementos localizados, hasta 5,00 m de profundidad, incluyendo la carga y transporte a vertedero autorizado de los productos sobrantes. Incluye la segregación y trasiego de los 45 cm superiores de material de préstamo, para su uso posterior si lo ordena la Dirección de Obra. Incluye perfilado y afinado; protección de la excavación frente a derrames por uso, causas naturales, incluso lluvia, transporte a vertedero autorizado y canon de vertido. Medido el perfil teórico de planos y/u ordenado en la obra por la Dirección.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
colector saneamiento exist	1	69,50	0,80	1,10	61,16		
	1	23,50	0,80	1,10	20,68		
	1	44,00	0,80	1,10	38,72		
	1	33,10	0,80	1,10	29,13		
	1	19,00	0,80	1,10	16,72		
	1	15,00	0,80	1,10	13,20		
	1	5,50	0,80	1,10	4,84		
	1	6,00	0,80	1,10	5,28		
pozos zapata muro aparcamiento rdo	5	3,14		2,00	31,40		
	1	58,00	0,80	0,60	27,84		
	20				20,00		
		Total m3			268,97	7,42	1.995,76
1.5 A0B02	m3	Demolición de obra de fábrica por medios mecánicos potentes como retro o martillo hidráulico, con ayudas puntuales como puntero o pistolete de uso manual, para obra de fábrica de cualquier tipo dimensión y profundidad, incluso carga, transporte de productos a vertedero y canon de vertido. Medido el m3 considerando el volumen en su situación y ubicación original, multiplicado por 1,25.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
cuneta hormigón C/ San Jorge	1	10,00	1,00	0,30	3,00		
colector saneamiento exist	1	69,50	0,80	0,40	22,24		
	1	23,50	0,80	0,40	7,52		
	1	44,00	0,80	0,40	14,08		
	1	33,10	0,80	0,40	10,59		
	1	19,00	0,80	0,40	6,08		
	1	15,00	0,80	0,40	4,80		
	1	5,50	0,80	0,40	1,76		
	1	6,00	0,80	0,40	1,92		
pozos	5	3,14		2,00	31,40		

(Continúa...)

Suma y sigue ...

19.162,09

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
--------	----	--------------	----------	--------	-------

1.5 A0B02 M3 Demolición obra fábrica medios mecánicos (Continuación...)

factor amplificador	28			28,00	
rdo	13			13,00	
Total m3			144,39	13,79	1.991,14

1.6 EC0A04 m3 Relleno o terraplenado en zanjas o emplazamientos con suelos seleccionados procedentes de préstamos, tamaño máximo de árido 40 mm, incluso extracción, carga y transporte, extendido, humectación, compactación por tongadas de espesor máximo 30cm, al 98% PM.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
colector saneamiento exist	1	69,50	0,80	1,50	83,40
	1	23,50	0,80	1,50	28,20
	1	44,00	0,80	1,50	52,80
	1	33,10	0,80	1,50	39,72
	1	19,00	0,80	1,50	22,80
	1	15,00	0,80	1,50	18,00
	1	5,50	0,80	1,50	6,60
	1	6,00	0,80	1,50	7,20
pozos rdo	5	3,14		2,00	31,40
	30				30,00
Total m3			320,12	13,58	4.347,23

1.7 B0A10 m3 Excavación en la explanación de capa de tierra vegetal así como carga y transporte a acopio dentro de la zona verde de los productos reutilizables extendiendo en la capa superior el material más rico y orgánico; medido sobre perfil natural teórico, sin esponjamiento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
viario a deducir c/Sallent existente rdo	1	3.505,00		0,42	1.472,10
	-1	1.414,00		0,42	-593,88
	50				50,00
Total m3			928,22	1,39	1.290,23

1.8 P73701 m3 Excavación en la explanación en los terrenos identificados en el informe geotécnico, selección de los productos y carga y extensión en la zona verde de los productos sobrantes o no aprovechables, medido sobre perfil natural teórico, sin esponjamiento. Se prevé reutilizar en la zona verde el 50% aproximadamente del material. Este precio incluye apartar la capa mas vegetal de la zona verde, regularizar la superficie resultante, extender y dar forma naturalizada a los productos limpios de excavación que se reutilizan y volver a extender encima la tierra más vegetal que tenía originalmente la zona verde.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
s/ med aux rdo	0,5	2.147,00			1.073,50
	0,5	215,00			107,50
Total m3			1.181,00	4,78	5.645,18

1.9 B0A041 m3 Excavación en la explanación en los terrenos identificados en el informe geotécnico, selección de los productos y carga y transporte a vertedero autorizado de los productos sobrantes o no aprovechables, medido sobre perfil natural teórico, sin esponjamiento. Se prevé transportar a vertedero el 50% aproximadamente del material.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
s/ med aux rdo	0,5	2.147,00			1.073,50
	0,5	215,00			107,50
Total m3			1.181,00	9,97	11.774,57

1.10 C0A01 m3 Terraplenado en la explanación con suelos seleccionados procedentes de la excavación, incluso carga y transporte, extendido, humectación, compactación por tongadas, refino y formación de pendientes.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
s/ med aux rdo	1	264,00			264,00
	1	26,00			26,00
Total m3			290,00	2,64	765,60

Suma y sigue ... 42.984,90

Presupuesto parcial n° 1 ACTUACIONES PREVIAS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total	
1.11 C0A02	m3	Terraplenado en la explanación con suelos seleccionados de préstamos, incluso carga y transporte, extendido, humectación, compactación por tongadas máximo espesor 30 cm, al 98%PM, refino y formación de pendientes.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
explanada	1	3.505,00		0,45	1.577,25	
rdo	1	158,00			158,00	
		Total m3		1.735,25	11,27	19.556,27
1.12 D0A05	m3	Hormigón equivalente a HM-15, colocado en limpieza para obras estructurales y de fábrica. Medido el m3 teórico colocado.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
limpieza zapata						
muro						
aparcamiento	1	58,00	0,80	0,15	6,96	
rdo	2				2,00	
		Total m3		8,96	64,87	581,24
1.13 D0B07	m3	Hormigón HA-5/P/22/Ila, para armar, según EHE, colocado en obra, vibrado y curado. Incluso colocación de grapas metálica para sujeción de piedra en cara exterior, junto aparcamiento.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
muro						
aparcamiento	1	58,00	0,80	0,60	27,84	
	1	58,00	0,30	1,80	31,32	
rdo	1	6,00			6,00	
		Total m3		65,16	80,39	5.238,21
1.14 L0A021	kp	Acero corrugado para armar B400S, elaborado según EHE, colocado en muros y otros elementos similares. Colocado según norma y planos de este proyecto. El precio incluye el corte, doblado, colocación, atado, manipulaciones, soldeos y la parte proporcional de separadores, y elementos auxiliares de fijación o posicionamiento de ferralla. Medido el kp de acero colocado en obra según medición teórica y desglose justificativo a aportar durante la ejecución.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
muro						
aparcamiento	90	58,00	0,80	0,60	2.505,60	
	120	58,00	0,30	1,80	3.758,40	
		Total kp		6.264,00	0,89	5.574,96
1.15 D0C01	m2	Encofrado y desencofrado con moldes metálicos o de cualquier clase a 2 caras, para estructuras y elementos de hormigón, incluso latiguillos, soportes, sellado de pasamuros, formación de juntas, limpieza final. Incluso repaso de juntas y superficies con cepillo o escoplo para rebabas o similar si fuera necesario. Medido a una cara.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
fuste muro	2	58,00		1,80	208,80	
frentes	2	0,30		1,80	1,08	
rdo	4				4,00	
		Total m2		213,88	14,74	3.152,59
1.16 P73702	m	Riostra de pie de escollera formada por una viga de hormigón ligeramente contrainclinada, de sección 0,80 m de ancho por 0,60 m de alto y armado mediante 6 redondos longitudinales de 20 mm con estribos de 10 mm cada 300 mm. Incluye la excavación y retirada de productos y extensión adecuada de los mismos en la zona de obra, hormigón HA-20/40mm, acero B400S, posibles encofrados a tramos o parciales. Terminada.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
base de	1	112,00			112,00	
escollera						
rdo	10				10,00	
		Total m		122,00	47,34	5.775,48

Suma y sigue ...

82.863,65

Presupuesto parcial n° 1 ACTUACIONES PREVIAS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
1.17 OE021	m3	Escollera de peso medio 500 kp (mínimo 200 kp, máximo 3.000 kp) colocada en protección de taludes, incluido suministro y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada. Medido el m3 colocado. La escollera tendrá formas prismáticas, no redondeadas y será de piedra natural del lugar, color gris o marrón, no blanco de subálveo de río.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
talud					
aparcamiento	2	100,00	1,00	1,00	200,00
zona verde					
aparcabicis	1	12,00	1,00	2,00	24,00
pentagonal	1	32,00			32,00
rdo					
		Total m3		256,00	26,12
					6.686,72

Total presupuesto parcial n° 1 ...

89.550,37

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total	
2.1 B0B061	m3	Excavación en zanjas, pozos y elementos localizados, hasta 5,00 m de profundidad, incluyendo la carga y transporte a vertedero autorizado de los productos sobrantes. Incluye la segregación y trasiego de los 45 cm superiores de material de préstamo, para su uso posterior si lo ordena la Dirección de Obra. Incluye perfilado y afinado; protección de la excavación frente a derrames por uso, causas naturales, incluso lluvia, transporte a vertedero autorizado y canon de vertido. Medido el perfil teórico de planos y/u ordenado en la obra por la Dirección.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
S/med aux						
pluviales	1	829,00			829,00	
residuales	1	554,00			554,00	
rdo	1	138,00			138,00	
		Total m3		1.521,00	7,42	11.285,82
2.2 R0C01	m	Vallado de zanjas y pozos para su protección reglamentaria, incluso señalización, iluminación y balizamiento, así como parte proporcional de pasos sobre zanjas a fincas.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
s/ long tubo						
pluviales	2	256,50			513,00	
residuales	2	222,74			445,48	
		Total m		958,48	2,02	1.936,13
2.3 B0B03	m3	Excavación en zanjas, calicatas o localización de servicios, con medios manuales, en cualquier clase de terreno y profundidad, incluso entibación, agotamiento y mantenimiento de servicios existentes y transporte de productos a vertedero autorizado, acopio o lugar de empleo. A justificar, si es requerida la aplicación de esta unidad.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
localización						
servicios	3	2,00	2,00	3,00	36,00	
rdo	4				4,00	
		Total m3		40,00	31,60	1.264,00
2.4 B0B01	m3	Excavación localizada en mina o bataches por medios manuales, en cualquier clase de terreno y profundidad, manteniendo los servicios existentes, incluso entibaciones con medios localizados, agotamientos, refino y compactación de fondo. A justificar, si se producen las circunstancias que requieran esta unidad.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
cruces con agua	2	3,00	1,00	1,00	6,00	
cruces con saneamiento	3	5,00	1,00	3,00	45,00	
cruce con teléfono	1	2,00	1,00	2,00	4,00	
rdo	5				5,00	
		Total m3		60,00	107,37	6.442,20
2.5 N0B11	m	Tubería de PVC sanitario (color RAL-8023) de 315 mm de diámetro exterior y 7.7 mm de espesor, con uniones por junta elástica, incluso solera de hormigón de 8 cm, anclaje de la tubería a la solera, y refuerzo de hormigón H-150 (EH-91, o una especie de HM-15 según EHE) hasta 8 cm por encima de la generatriz superior del tubo, anclaje del tubo a la solera, colocación y prueba de estanquidad por aire, en todos los tramos, con certificado de prueba.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
s/ med aux						
pluviales	1	256,50			256,50	
rdo	15				15,00	
		Total m		271,50	49,47	13.431,11
2.6 N0B12	m	Tubería de PVC sanitario (color RAL-8023) de 400 mm de diámetro exterior y 9.8 mm de espesor, con uniones por junta elástica, incluso solera de 8 cm y refuerzo de hormigón HM-15 (aprox H-150 de la EH-91) hasta 8 cm por encima de la generatriz superior del tubo, anclaje del tubo a la solera, colocación y prueba, en todos los tramos, mediante aire, con certificado de laboratorio para todos los tramos.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
s/ med aux						
residuales	1	19,00			19,00	
rdo	5				5,00	
		Total m		24,00	55,58	1.333,92
Suma y sigue ...					35.693,18	

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total	
2.7 N0A104	m	Tubería prefabricada de hormigón armado de cemento SR vibro-comprimido, de 600 mm de diámetro interior, de 75 mm de espesor mínimo, clase R, con uniones de copa y enchufe con junta de goma, incluso solera de 8 cm de espesor y refuerzo hasta medio tubo de hormigón HM-15, sellado de las juntas con mortero de cemento, colocación y prueba de todos los tramos, incluido certificado de estanquidad por laboratorio.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
s/ med aux	1	222,74			222,74	
residuales	-1	19,00			-19,00	
rdo	20				20,00	
		Total m		223,74	66,92	14.972,68
2.8 D0A04	m3	Hormigón HM-15/P/22/Ila, colocado en obra, vibrado y curado, para refuerzos localizados en obras de tuberías y fábrica.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
refuerzos en tubo HA60cm a justificar	1	6,00			6,00	
		Total m3		6,00	55,79	334,74
2.9 EC0A04	m3	Relleno o terraplenado en zanjas o emplazamientos con suelos seleccionados procedentes de préstamos, tamaño máximo de árido 40 mm, incluso extracción, carga y transporte, extendido, humectación, compactación por tongadas de espesor máximo 30cm, al 98% PM.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
s/med aux pluviales	1	709,00			709,00	
residuales	1	333,00			333,00	
rdo	430				430,00	
		Total m3		1.472,00	13,58	19.989,76
2.10 N0E31	ud	Parte fija de pozo de registro de Ø 120 cm interior, compuesta por base de hormigón ligeramente armada HM-20 de forma cilíndrica, 30 cm de espesor mínimo en solera y alzados y 100 cm de altura, orificios para tuberías y extremo machihembrado; más coronación prefabricada de hormigón HM-20 con forma tronco cónica de 30 cm. de espesor mínimo, 125 cm de altura total incluido marco, orificio de paso de Ø 60 cm y extremo machihembrado con junta de goma; incluyendo obras de tierra, piezas especiales de ajuste y nivelación, formación de canalillo con hormigón HM-12.5, rejuntado de piezas con mortero M-350, pates de polipropileno, marco y tapa circular de fundición dúctil de 60 cm de paso libre y 100 kp de peso mínimo del conjunto, clase D-400 según EN-124, colocado a la rasante definitiva, totalmente terminado y probado.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
s/ med aux pluviales	10				10,00	
residuales	9				9,00	
rdo	2				2,00	
		Total ud		21,00	787,96	16.547,16
2.11 N0E40	m	Parte variable de pozo de registro de Ø 120 cm interior, compuesta por anillos prefabricados de hormigón armado de forma cilíndrica, 20 cm de espesor mínimo y cualquier altura, con extremos machihembrados con junta de goma y taladros para colocación de pates cada 30 cm; incluyendo obras de tierra, piezas especiales de ajuste y nivelación, rejuntado de piezas con mortero M-350 y pates de polipropileno; totalmente terminado y probado.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
s/ med aux pluviales	1	10,40			10,40	
residuales	1	7,50			7,50	
rdo	2				2,00	
		Total m		19,90	291,05	5.791,90

Suma y sigue ...

93.329,42

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total	
2.12 N0D02	ud	Taponamiento en pozo de registro existente de tubería de saneamiento que se anula, con mantenimiento del servicio, incluso obras de tierra y fábrica, agotamiento, medios y elementos auxiliares, totalmente terminado.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
PROV. MANT SERVICIO	4				4,00	
		Total ud		4,00	163,01	652,04
2.13 P0F06	m	Conducción provisional de alcantarillado, mediante tubería de PVC corrugado de 200 a 300 mm de diámetro, incluso conexiones y desconexiones de acometidas de vertido, y terminales.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
MANT. SERV.	1	236,00			236,00	
	2	10,00			20,00	
	1	30,00			30,00	
		Total m		286,00	9,44	2.699,84
2.14 N0D04	ud	Conexión de tubería de saneamiento existente de cualquier diámetro hasta 600 mm y material a pozo de registro nuevo, con mantenimiento del servicio, incluso obras de tierra y fábrica, demoliciones y agotamiento, totalmente terminada y repasada.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
residuales	3				3,00	
rdo	1				1,00	
		Total ud		4,00	175,80	703,20
2.15 N0C02	m	Conducción para acometida al alcantarillado, integrada por tubería de PVC de 200 mm de diámetro exterior, color teja y 4,9 mm de espesor envuelta en un prisma de hormigón HM-15 de 40 x 40 cm, incluso apertura de zanja, evacuación de productos sobrantes a vertedero, hormigón de formación de prisma, relleno y compactación, totalmente terminada.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
acometida	6	10,00			60,00	
parcela	5				5,00	
rdo		Total m		65,00	28,56	1.856,40
2.16 N0C04	Ud	Parte fija de conexión al alcantarillado de nueva acometida de 160 o 200 mm de diámetro conectada a pozo de registro, incluso demoliciones, obras de tierra y fábrica complementarias, totalmente terminada y probada.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
acometidas	6				6,00	
parcela	17				17,00	
sumideros	3				3,00	
rdo	2				2,00	
		Total Ud		28,00	171,66	4.806,48
2.17 I0G01	ud	Sumidero de calzada clase C-250 según EN-124 compuesto por arqueta de hormigón HM-15 in situ de 425x265 mm de dimensiones mínimas interiores más rejilla y marco de fundición dúctil GGG50 abatible, provisto de cadena antirrobo y un peso mínimo del conjunto de 40 kp, incluso obras de tierra y fábrica, demoliciones, agotamientos y demás obra complementaria de conexión a pozo de registro.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
	17				17,00	
		Total ud		17,00	99,43	1.690,31
2.18 I0G02	ud	Sumidero de calzada clase C-250 según EN-124 compuesto por arqueta de hormigón HM-15 in situ de 845x315 mm de dimensiones mínimas interiores, más rejilla y marco de fundición dúctil provisto de cadena antirrobo y un peso mínimo del conjunto de 75 kp, incluso obras de tierra y fábrica, demoliciones, agotamientos y demás obra complementaria de conexión a pozo de registro.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
	3				3,00	
		Total ud		3,00	150,81	452,43

Suma y sigue ...

106.190,12

Código	Ud	Denominación	Medición			Precio	Total
2.19 I0G14	m	Acometida al alcantarillado de sumidero con tubería de PVC, color teja, DN-200 y 4,9 mm de espesor envuelta en prisma de hormigón HM-12.5 de 45x45 cm, incluso obras de tierra y fábrica, totalmente terminada.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
sumidero			17	10,00			170,00
rdo			10				10,00
		Total m				180,00	36,45
							6.561,00
2.20 737.12	ud	Obra de salida de tubería de saneamiento de pluviales 315 mm de diámetro a barranco, realizada en hormigón armado comprendiendo formación de boquilla con imposta en llegada del tubo al cauce, aletas y solera realizadas según detalles de planos, adaptadas a la geometría del cauce, excavación, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero autorizado, hormigón HA-25, suministro y colocación de acero B500S, encofrado y desencofrado, berenjenos, sellados, relleno de tierras con material seleccionado de préstamos, rasanteado y perfilado de taludes, terminada según Planos e indicaciones de la D.O.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
pluviales			1				1,00
		Total ud				1,00	492,75
							492,75
2.21 OE020	m3	Escollera de 200 kp colocada en protección de cauces, manto de espesor 1,00 m, incluido suministro y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
obra de salida a justificar			1	2,00	1,00	1,00	2,00
			2	1,00	1,00	1,00	2,00
		Total m3				4,00	29,85
							119,40
2.22 N0F01	m	Limpieza de conducción de saneamiento, de cualquier diámetro y material mediante camión autoaspirante impulsor de agua a presión, incluso carga y transporte a vertedero de los productos resultantes.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
red de saneamiento			1	480,00			480,00
		Total m				480,00	0,62
							297,60
2.23 N0G01	ud	Canon de desplazamiento a pie de obra de equipo móvil de TV, video grabador, medios auxiliares y humanos necesarios para inspección de tubería de alcantarillado.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
			1				1,00
		Total ud				1,00	525,18
							525,18
2.24 N0G02	m	Inspección de tubería de alcantarillado colocada en obra mediante equipo de TV, incluso informe técnico completo y grabación en cinta de video del recorrido inspeccionado.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
			1	480,00			480,00
		Total m				480,00	1,10
							528,00

Total presupuesto parcial n° 2 ...

114.714,05

Código	Ud	Denominación	Medición			Precio	Total
3.1 A0E01	m	Recorte de pavimento de cualquier tipo con amoladora de disco.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
conexión calle							
san jorge	2	124,00			248,00		
nudo A	4	2,00			8,00		
		Total m			256,00	2,52	645,12
3.2 A0A01	m2	Demolición de pavimento flexible en calzada de cualquier tipo, incluye demolición y retirada de otros 30 cm adicionales de materiales granulares bajo el pavimento, incluso afinado del recorte de juntas, carga y transporte de productos a vertedero autorizado y canon de vertido.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
conexión calle							
san jorge	1	124,00	0,70		86,80		
nudo A	1	2,00	2,00		4,00		
rdo	10				10,00		
		Total m2			100,80	9,57	964,66
3.3 B0B061	m3	Excavación en zanjas, pozos y elementos localizados, hasta 5,00 m de profundidad, incluyendo la carga y transporte a vertedero autorizado de los productos sobrantes. Incluye la segregación y trasiego de los 45 cm superiores de material de préstamo, para su uso posterior si lo ordena la Dirección de Obra. Incluye perfilado y afinado; protección de la excavación frente a derrames por uso, causas naturales, incluso lluvia, transporte a vertedero autorizado y canon de vertido. Medido el perfil teórico de planos y/u ordenado en la obra por la Dirección.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
conexión calle							
san jorge	1	124,00	0,90	1,35	150,66		
calle sallent	1	212,00	0,90	1,35	257,58		
nudo A	1	2,00	2,00	2,00	8,00		
rdo	30				30,00		
		Total m3			446,24	7,42	3.311,10
3.4 R0C01	m	Vallado de zanjas y pozos para su protección reglamentaria, incluso señalización, iluminación y balizamiento, así como parte proporcional de pasos sobre zanjas a fincas.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
conexión calle							
san jorge	2	124,00			248,00		
calle sallent	2	212,00			424,00		
nudo A	4	2,00			8,00		
		Total m			680,00	2,02	1.373,60
3.5 C0C01	m3	Arena lavada, incluso extracción, lavado, carga, transporte, extendido en zanjas, lechos y rellenos y compactación.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
conexión calle							
san jorge	1	124,00	0,90	0,40	44,64		
calle sallent	1	212,00	0,90	0,40	76,32		
rdo	10				10,00		
		Total m3			130,96	19,13	2.505,26
3.6 TP715	m	Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 180 mm de diámetro nominal y una presión de trabajo de 16 kp/cm2, suministrada en barras y con uniones por electrofusión, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, así como parte proporcional de piezas especiales para embridar en nudos, reducciones, empalmes, conexiones, terminales y macizos de contrarresto. Montada y probada.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
conexión calle							
san jorge	1	124,00			124,00		
calle sallent	1	212,00			212,00		
rdo	30				30,00		
		Total m			366,00	32,74	11.982,84

Suma y sigue ...

20.782,58

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
3.7 M0I03	m	Señalización de tubería de abastecimiento de agua potable de diametro igual o inferior a 500 mm mediante banda continua de malla plástica de 50 cm de anchura de color azul, incluso suministro, colocación en zanja, cortes y solapes, completamente terminada.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
conexión calle					
san jorge	1	124,00			124,00
calle sallent	1	212,00			212,00
		Total m		336,00	1,59
					534,24
3.8 EC0A04	m3	Relleno o terraplenado en zanjas o emplazamientos con suelos seleccionados procedentes de préstamos, tamaño máximo de árido 40 mm, incluso extracción, carga y transporte, extendido, humectación, compactación por tongadas de espesor máximo 30cm, al 98% PM.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
s/ excavación	1	446,24			446,24
a deducir arena	-1	120,96			-120,96
rdo	30				30,00
		Total m3		355,28	13,58
					4.824,70
3.9 M0D02	ud	Válvula de compuerta DN-150 PN-16 UNE EN-1074 (1-2) ISO 7259, con dos bridas EN-1092, husillo de acero inox., tuerca de latón, cuña de fundición revestida de caucho EPDM, cuerpo de fundición dúctil con superficies lisas y cierre a derechas, con un peso mínimo de 33.3 kp, incluso anclajes, accesorios, tornillería, casquillo, pintura, colocada y probada.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
nudo A	2				2,00
		Total ud		2,00	347,63
					695,26
3.10 M0G01	ud	Desagüe de 100 mm de diámetro interior, sobre tubería de abastecimiento de cualquier diámetro, comprendiendo válvula de compuerta, tubería de fundición dúctil de 100 mm hasta 5 m de longitud, piezas especiales y accesorios de fundición dúctil DN-100, entronque al alcantarillado, anclajes, contrarrestos, obras de tierra y fábrica complementarias, colocación y prueba.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
nudo B	1				1,00
		Total ud		1,00	497,99
					497,99
3.11 M0F02	ud	Ventosa de dos bolas trifuncional DN-65 PN-16 con brida DIN-28605, incluso válvula de compuerta de latón, accesorios y piezas especiales de 2 1/2", anclajes, colocación y prueba.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
nudo D	1				1,00
		Total ud		1,00	768,60
					768,60
3.12 M0H01	ud	Hidrante contra incendios tipo columna seca sobre tubería de abastecimiento de cualquier diámetro comprendiendo hidrante de dos bocas para manguera de 70 mm y una boca de 100 mm conforme UNE EN 14384, con cuerpo de fundición, husillo de acero inoxidable y guarniciones de bronce para embridar a tubería DN-100, tubería de fundición dúctil de 100 mm hasta 5 m de longitud, tapa rotulada y marco de fundición dúctil de 30 kp de peso mínimo del conjunto, válvula de compuerta, piezas especiales y accesorios de fundición dúctil DN-100, anclajes, contrarrestos, obras de tierra y fábrica complementarias, colocación y prueba.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
hidrantes	2				2,00
		Total ud		2,00	1.828,07
					3.656,14
3.13 M0H02	ud	Boca de riego de latón de diámetro 45 mm y 7 kp de peso mínimo, incluso collarín y llave de toma sobre tubería general de cualquier diámetro, tubería de PEBD DN-40 de cualquier longitud con piezas especiales y accesorios, marco y tapa de registro de fundición de 10 kp de peso mínimo del conjunto, obras de tierra y fábrica complementarias, colocación y prueba.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
	4				4,00
		Total ud		4,00	246,42
					985,68

Suma y sigue ...

32.745,19

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total				
3.14 M0J03	ud	Arqueta para abastecimiento de 100x150x170 cm de dimensiones medias interiores, de hormigón HA-25 armado, incluso obras de tierra y fábrica, armaduras, desagüe en solera, pates de polipropileno inyectado, orificios para tuberías, trampillones de maniobra con marco y tapa de fundición de 11 kp de peso mínimo del conjunto, orificio de acceso con marco y tapa circular de fundición dúctil, clase D-400 según EN-124, de Ø 60 cm de paso libre y 100 kp de peso mínimo del conjunto, todo ello colocado a la rasante definitiva, totalmente terminada según el modelo correspondiente.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
	nudo A		1				1,00		
	nudo C		1				1,00		
	nudo D		1				1,00		
						Total ud	3,00	1.124,46	3.373,38
3.15 M0J102	Ud	Arqueta para abastecimiento de planta circular de 1,20 m de diámetro interior y 1,70 de altura mínima interior, cubierta por un tronco de cono, de hormigón HM-25/B/22/Qc, obras de tierra y fábrica, orificios para tuberías, armaduras, desagüe en solera, pates de polipropileno armado, orificio de acceso con marco y tapa circular de fundición dúctil, clase D-400 según EN-124 de 60 cm de paso interior libre y 100 Kp de peso mínimo del conjunto, totalmente terminada a la rasante definitiva y según el modelo correspondiente.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
	nudo B		1				1,00		
	hidrantes		2				2,00		
						Total Ud	3,00	566,04	1.698,12
3.16 M0E06	ud	Toma de agua de 2 pulgadas integrada por collarín de toma de fundición con llave de paso de asiento sobre tubería general, válvula de compuerta de latón de 2300 g, arqueta de 60x60 cm de dimensiones mínimas interiores de hormigón HM-15 con marco y tapa de registro de fundición dúctil clase C-250 según EN-124 de 48 kp de peso mínimo del conjunto, tubería de PEBD PN-10 DN-63 hasta 5 m de longitud, incluso obras de tierra y fábrica complementarias y acoplamientos a conducciones existentes, totalmente terminada.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
	a parcelas		3				3,00		
						Total ud	3,00	481,69	1.445,07
3.17 VRP65	ud	Válvula reductora de presión de acción directa, DN 65 mm, PN16, colocada entre bridas, cuerpo y tapa de fundición nodular GGG40, pistón de acero inoxidable AISI 431, asientos NBR, anillo del asiento en acero inoxidable AISI 304 y recubrimiento en epoxy alimentario en horno para agua potable, con manómetros y grifos portamanómetros, incluso p.p. de piezas de acople a tubería, carretes de desmontaje, etc, instalada y probada.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
	nudo C		1				1,00		
						Total ud	1,00	1.818,20	1.818,20
3.18 FILT65	ud	Filtro colador de sólidos para abastecimiento DN65 y PN16 montado en horizontal sobre tubería de abastecimiento entre bridas, de cuerpo recto, tamiz de 1,5m de espesor y 5 mm de luz de orificio, tornillería en acero galvanizado y extracción del tamiz por la parte superior; acabado interior mediante pintura epoxi alimentario color rojo óxido espesor 200 micras, y por el exterior pintura epoxi azul RAL 5015 de 200 micras de espesor; material del cuerpo acero mecano soldado, tapa de acero al carbono, partes internas y cesta de acero inoxidable AISI 304, junta de la tapa de hilo tórico de goma sintética. Colocada en arqueta incluso p.p. de piezas especiales de acople y montaje, instalada y probada.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
	nudo C		1				1,00		
						Total ud	1,00	461,73	461,73

Total presupuesto parcial n° 3 ...

41.541,69

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total				
4.1 T0B02	m	Canalización para conducción telefónica constituida por cuatro tuberías en paralelo de 63 mm de diámetro de PVC liso, envueltas en prisma de hormigón HM-12.5 de 30 x 27,6 cm, en zanja de 88 cm de profundidad media, obras de tierra, mantenimiento de los servicios existentes, totalmente terminada.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
calle Sallent			233				233,00		
rdo			20				20,00		
			Total m				253,00	17,42	4.407,26
4.2 T0C04	ud	Arqueta tipo H-II construida in situ, de dimensiones exteriores 1,00x1,10x1,03 m, formada por hormigón armado HM-20/P/20/I en solera de 15 cm y HA-25/P/20/I en paredes 15 cm de espesor, tapa metálica sobre cerco metálico L de 80x8mm, formación de sumidero o poceta, recercado con perfil metálico L 40x4mm en solera para recogida de aguas, con dos ventanas para entrada de conductos, dos regletas y dos ganchos de tiro, incluso excavación de zanja en terreno flojo, 10 cm de hormigón de limpieza HM-20/P/40/I, embocadura de conductos, relleno lateralmente de tierras procedentes de la excavación y transporte de sobrantes a vertedero, ejecutada según normas de Telefónica y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
calle Sallent			4				4,00		
			Total ud				4,00	350,29	1.401,16
4.3 T0B01	m	Canalización para conducción telefónica constituida por dos tuberías en paralelo de 63 mm. de diámetro de P.V.C. liso, envueltas en prisma de hormigón HM-12.5 de 30 x 18,3 cms., en zanja de 79 cms. de profundidad media, obras de tierra, mantenimiento de los servicios existentes, totalmente terminada.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
acometidas			3	5,00			15,00		
			Total m				15,00	13,26	198,90
4.4 T0B12	m	Canalización para conducción telefónica constituida por cuatro tuberías en paralelo de 110 mm de diámetro de PVC liso, envueltas en prisma de hormigón HM-12.5 de 45 x 41 cm, en zanja de 101 cm de profundidad media, obras de tierra, mantenimiento de los servicios existentes, totalmente terminada.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
aparcamiento			1	30,00			30,00		
			Total m				30,00	25,84	775,20
4.5 T0CEX2	ud	Obra complementaria de conexión de nueva canalización subterránea de telefonía a arqueta o canalización telefónica existente, según indicación de planos y de la compañía suministradora. Terminado.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
arqueta existente									
aparcamiento			2				2,00		
canalización									
aparcamiento			1				1,00		
línea aérea			1				1,00		
			Total ud				4,00	107,47	429,88
4.6 T0CEX1	ud	Obra complementaria de conexión de red de telefonía aérea existente a nueva canalización subterránea, según indicaciones de planos y de la compañía suministradora. Terminado.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
aparcamiento			1				1,00		
			Total ud				1,00	51,95	51,95
4.7 A0G02	m	Levantamiento y eliminación de línea telefónica aérea, incluso desconexión, retirada de postes, demolición de cimentación de hormigón, carga y traslado a vertedero de los desechos, relleno de la zanja.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
línea aérea			1	30,00			30,00		
			Total m				30,00	3,61	108,30

Suma y sigue ...

7.372,65

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
4.8 AOG03	ud	Retirada de poste existente de telefonía comprendiendo desconexión de línea aérea, demolición de cimentación, carga y transporte de poste a vertedero o lugar de acopio a indicar por la Compañía. Terminado.			
	<u>Uds.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Subtotal</u>
	2				2,00
		Total ud	2,00	45,05	90,10
4.9 AOG04	ud	Reubicación de poste de telefonía de red aérea existente, incluso obras de tierra y fábrica, cimentación según indicaciones de la compañía telefónica, sujeción de cableado. Terminado en posición definitiva indicada por la Dirección de Obra.			
	<u>Uds.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Subtotal</u>
aparcamiento	1				1,00
		Total ud	1,00	129,87	129,87

Total presupuesto parcial nº 4 ...

7.592,62

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total	
5.1 EUM104	m	Canalización de gas bajo acera, para tubo PE100 DN90 mm SDR11, de profundidad de zanja 100 cm y anchura de zanja 50 cm. Se incluye excavación, colocación de tubería, ejecución de juntas mediante electrofusión, relleno alrededor de la tubería con material arenoso hasta una altura de 20cm por encima de la tubería, colocación de banda señalizadora, relleno final de zanja con material seleccionado y compactado 100%PM y losa de hormigón HM10 sulfurresistente de 10cm de espesor en la parte superior, según plano. Transporte de productos sobrantes a vertedero, incluso carga. Relleno de pequeños espacios, y terminación de la conducción enterrada. Medida la unidad completamente terminada.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
calle Sallent	1	210,00			210,00	
rdo	20				20,00	
		Total m		230,00	14,78	3.399,40
5.2 EUM201	ud	Obra civil para acometida para gas en polietileno de D=32 mm, para redes de distribución hasta 6 m de longitud entre la red y la válvula de acometida, incluso excavación, arena y relleno de zanja, terminada.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
a justificar	3				3,00	
		Total ud		3,00	100,80	302,40
5.3 EUP200	ud	Formación de arqueta para acometidas y conexiones. Las arquetas estarán formadas por tubo de hormigón centrifugado, o de PVC, sobre solera de hormigón sulfurresistente. Incluye excavación, obras de tierra, ayudas de albañilería, marco y tapa de fundición, recibido, relleno de pequeños espacios y transporte de productos sobrantes a vertedero, incluso carga. Medida la unidad completamente terminada.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
a justificar	3				3,00	
		Total ud		3,00	82,21	246,63

Total presupuesto parcial n° 5 ...

3.948,43

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total			
6.1 T0B11	m	Canalización para conducción telefónica constituida por dos tuberías en paralelo de 110 mm de diámetro de P.V.C. liso, envueltas en prisma de hormigón HM-15 de 45 x 27 cm, en zanja de 87 cm de profundidad media, obras de tierra, mantenimiento de los servicios existentes, totalmente terminada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
calle Sallent			233				233,00	
rdo			20				20,00	
			Total m			253,00	17,74	4.488,22
6.2 EUP200	ud	Formación de arqueta para acometidas y conexiones. Las arquetas estarán formadas por tubo de hormigón centrifugado, o de PVC, sobre solera de hormigón sulforresistente. Incluye excavación, obras de tierra, ayudas de albañilería, marco y tapa de fundición, recibido, relleno de pequeños espacios y transporte de productos sobrantes a vertedero, incluso carga. Medida la unidad completamente terminada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
ACOMETIDAS			3				3,00	
extremos			2				2,00	
			Total ud			5,00	82,21	411,05
6.3 T0B01	m	Canalización para conducción telefónica constituida por dos tuberías en paralelo de 63 mm. de diámetro de P.V.C. liso, envueltas en prisma de hormigón HM-12.5 de 30 x 18,3 cms., en zanja de 79 cms. de profundidad media, obras de tierra, mantenimiento de los servicios existentes, totalmente terminada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
acometidas a			3	5,00			15,00	
justificar								
			Total m			15,00	13,26	198,90

Total presupuesto parcial n° 6 ...

5.098,17

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total	
7.1 D0G01	m3	Grava cemento con un contenido mínimo en cemento del 4 % en peso y resistencia a compresión a los siete días no inferior a 3.5 N/mm2, extendida y compactada en capas de espesor máximo 30 cm. Incluye extendido, mezclado, reperfilado, riego, curado, compactado.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
conexión calle	1	124,00	0,70	0,40	34,72	
san jorge	4				4,00	
rdo						
		Total m3		38,72	34,14	1.321,90
7.2 I0A01	m	Bordillo colocado en recta o curva, prefabricado de hormigón HM-35, de 15x25 cm, provisto de doble capa extrafuerte en sus caras vistas, incluso apertura de caja, asiento de hormigón HM-12.5, colocación, cortes y rejuntado. Dejando juntas de dilatación, y cort en piezas adecuadas para formar las geometrías no rectas.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
acera sur	1	288,00			288,00	
	1	126,00			126,00	
rdo	20				20,00	
		Total m		434,00	13,26	5.754,84
7.3 I0A02	m	Bordillo en recto o colocado en curva, prefabricado de hormigón HM-35, de 8x20 cm, provisto de doble capa extrafuerte en sus caras vistas, incluso apertura de caja, asiento de hormigón HM-12.5, colocación, cortes y rejuntado. Formación de juntas. Adaptación a la geometría de su trazado.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
límite					0,00	
pavimentos					194,00	
acera norte	1	194,00			18,00	
	1	179,00			179,00	
acera sur	1	102,00			102,00	
rdo	20				20,00	
		Total m		513,00	9,19	4.714,47
7.4 I0A04	m	Bordillo colocado en recta o curva, prefabricado de hormigón HM-35, de 25x13 cm, provisto de doble capa extrafuerte en sus caras vistas, incluso apertura de caja, asiento de hormigón HM-12.5, colocación, cortes y rejuntado. Formación de juntas, adaptación a la geometría del trazado.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
acera norte	1	196,00			196,00	
	1	21,00			21,00	
rdo	10				10,00	
		Total m		227,00	14,12	3.205,24
7.5 I0D03	m	Banda de hormigón HM-30, vibrado in situ, de 40 x 25 a 29 cm, incluso apertura de caja, encofrado, ejecución de juntas y talochado.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
	1	196,00			196,00	
	1	21,00			21,00	
	1	9,00			9,00	
	1	13,00			13,00	
	1	16,00			16,00	
	1	19,00			19,00	
	1	50,00			50,00	
rdo	50				50,00	
		Total m		374,00	14,66	5.482,84
7.6 I0F09	m	Caz de hormigón HM-30, vibrado in situ, de 40 x 34 cm con huella central de 3 cm de profundidad, incluso apertura de caja, encofrado, ejecución de juntas y talochado.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
aparcamiento	1	144,00			144,00	
vial					56,00	
aparcamiento	1	56,00			30,00	
explanada	1	30,00				
rdo						
		Total m		230,00	19,43	4.468,90
Suma y sigue ...					24.948,19	

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total	
7.7 EE070	m2	Suelo-cemento de espesor 30 cm, fabricado en central, transporte, extendido, compactación y preparación de la superficie de asiento, con índice de plasticidad del material empleado en la fabricación < 6, incluso cemento CEM II/A-V 32,5R y riego de curado con emulsión ECR-1.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
calzada y	1	2.003,00			2.003,00	
aparcamientos	-1	106,00			-106,00	
	1	312,00			312,00	
	1	133,00			133,00	
	1	83,00			83,00	
rdo	1	100,00			100,00	
		Total m2		2.525,00	6,94	17.523,50
7.8 C0B02	m3	Zahorras clasificadas tipo base granular de zahorra artificial, incluso extracción, machaqueo, clasificación, carga, transporte, extendido en capas de 20 cm como máximo, humectación y compactación por tongadas al 100% del Protor Modificado.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
s/ acera	1	873,00		0,20	174,60	
rdo	9				9,00	
		Total m3		183,60	12,26	2.250,94
7.9 G0B03	m2	Pavimento continuo de 15 cm de espesor, en superficies peatonales de tipo acera o similar, formado por hormigón HM-30, extendido in situ, de elaboración específica para esta obra, que cumple todos los requisitos siguientes, correspondientes a clase de exposición F y otros adicionales: Tamaño máximo de árido 20 mm; dosificación mínima de cemento 300 kp/m3; máxima relación A/C 0,50; contenido mínimo de aire ocluido 5% según norma UNE (utilizar aireante marca SIKA o similar); áridos con absorción de agua inferior al 1% o en caso contrario deberán presentar una pérdida de peso del árido grueso no superior al 18% al ser sometido a 5 ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato magnésico. Juntas de construcción a interdistancias máximas de 9 m en bandas de más de 1,5 m de anchura, y de 6 m en el resto. Juntas de retracción a interdistancias máximas de 3 m en superficies de más de 1,5 m de anchura y de 2 m en el resto. El hormigón se vibrará concienzudamente. Acabado superficial no pulido, con rugosidad natural. Terminación con filmógeno de curado en superficie. El precio incluye la parte proporcional de encofrados, una lámina de PVC de 0,2 mm colocada en la base sobre la zahorra compactada, el hormigón con su proceso completo extendido, vibrado, rasanteado, y la ejecución de juntas. Se mide la superficie realmente construida descontando huecos mayores de 1,2 m2. El precio incluye unas pruebas previas in situ, en hasta tres emplazamientos que sumen una superficie total de 35 m2. Los ensayos del hormigón se harán con cargo al Plan de Control de Calidad.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
	1	599,00			599,00	
	1	89,00			89,00	
	1	22,00			22,00	
	1	163,00			163,00	
		Total m2		873,00	13,66	11.925,18
7.10 E0A031	m2	Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC-11 SURF 50/70 D de 5 cm de espesor consolidado, incluso extendido, compactación y parte proporcional de riego de imprimación o adherencia, recortes y juntas.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
calzada y	1	2.003,00			2.003,00	
aparcamientos	-1	106,00			-106,00	
	1	312,00			312,00	
	1	133,00			133,00	
	1	83,00			83,00	
reposición c/san	1	124,00	0,70		86,80	
jorge		Total m2		2.511,80	4,65	11.679,87

Suma y sigue ...

68.327,68

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total	
7.11 E0A041	m2	Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC-16 BIN 50/70 S de 7 cm de espesor consolidado, incluso extendido, compactación y parte proporcional de riego de imprimación o adherencia, recortes y juntas.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
calzada y aparcamientos	1	2.003,00			2.003,00	
	-1	106,00			-106,00	
	1	312,00			312,00	
	1	133,00			133,00	
	1	83,00			83,00	
reposición c/san jorge	1	124,00	0,70		86,80	
		Total m2		2.511,80	7,59	19.064,56
7.12 I0B01	m	Obra complementaria de rebaje de bordillo y parte proporcional de acera de nueva construcción en paso de peatones, totalmente terminado.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
	8	5,50			44,00	
		Total m		44,00	6,61	290,84
7.13 G0A09	m2	Pavimento de baldosa hidráulica especial para señalización de pasos de peatones para minusválidos, de color rojo y terminación en tacos circulares incluso colocación, mortero de asiento M-250 de 4 cm de espesor final, así como juntas, lavado y barrido.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
	4	2,50			10,00	
	4	3,00			12,00	
		Total m2		22,00	18,38	404,36
7.14 G0A010	m2	Pavimento de baldosa hidráulica especial táctil direccional para señalización de pasos de peatones para minusválidos, de color rojo y terminación con acanaladuras, incluso colocación, mortero de asiento M-250 de 4 cm de espesor final, así como juntas, lavado y barrido.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
	4	2,50			10,00	
		Total m2		10,00	18,25	182,50
7.15 E0B05	ud	Adaptación a la rasante definitiva de tapa de registro o rejilla de sumidero existente, incluso demoliciones, obras de tierra, elementos metálicos auxiliares, rejuntado y terminación.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
telefonía	2				2,00	
		Total ud		2,00	44,24	88,48
7.16 717.50	m	Sellado de juntas longitudinales y transversales entre elementos de pavimento (bordillo-asfalto, bordillo-rígola, ríola-asfalto, etc) mediante la aplicación de betún en caliente de forma manual, una vez finalizados los trabajos de pavimentación.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
s/ bordillo 15x25	1	414,00			414,00	
s/ bordillo 25x13	1	217,00			217,00	
s/ ríola	1	374,00			374,00	
s/ caz	2	241,00			482,00	
		Total m		1.487,00	1,61	2.394,07
7.17 737.58	m	Suministro y montaje de valla de madera de dos travesaños, con pilares para empotrar en hormigón, altura vista 1,10 m, pilares Ø12cm y travesaños Ø10cm. Distancia entre pilares 2,5m. Madera de pino del país torneado y tratado para clase de uso 4 según UNE335. Madera proveniente de explotaciones forestales sostenibles. Tornillos uniones: DIN 571:de acero galvanizado en caliente según EN 1461:2010. Uniones entre travesaños y pilares realizados en acero galvanizado en caliente según EN 1461:2010. Incluso obras de tierra y fábrica. Medido el metro de valla colocado.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
muro aparcamiento	1	58,00			58,00	
		Total m		58,00	16,12	934,96
Suma y sigue ...					91.687,45	

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total				
7.18 PEL01	m	Obra complementaria de formación de peldaños de escalera en acera de hormigón mediante la colocación de bordillo de hormigón de 8x20 cm fijados al soporte, incluso encofrado lateral si fuera necesario. Terminado.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
acera			6	2,00			12,00		
aparcamiento			1	6,00			6,00		
			Total m			18,00	17,96	323,28	
7.19 717.65	m2	Aplacado de piedra gris del lugar colocado sobre paramento vertical exterior de muros de hormigón comprendiendo suministro y colocación de las piezas de unos 150 mm de espesor, tratamiento del soporte, rejuntado de piezas con mortero gris, p.p. medios auxiliares de montaje, nivelación, sellado. Medido el m2 realmente colocado deduciendo huecos superiores a 1 m2.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
fuste visto muro			1	58,00		1,80	104,40		
			Total m2			104,40	73,28	7.650,43	
7.20 P73706	ud	Alcorque pentagonal o hexagonal de unos 90 cm de lado formado por: pletina de chapa galvanizada de 4 mm de espesor y 150 mm de canto, anclada al pavimento de acera y a modo de encofrado perdido de ésta; excavación del hueco hasta unos 40 cm de profundidad para después de plantar el árbol y colocar el aparcabicis, rellenar con tierra vegetal hasta enrasar con la acera menos 3 cm.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
en zona			2				2,00		
aparcam			Total ud			2,00	134,34	268,68	
7.21 R0A21	m	Pintado de línea de señalización vial recta o curva de 10 cm de anchura, realizada con pintura normal de color blanco o amarillo, incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos automáticos, totalmente acabado.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
eje calzada			1	231,00			231,00		
plazas aparc			40	5,00			200,00		
			Total m			431,00	0,23	99,13	
7.22 R0A07	ud	Pintado de marca de señalización vial de STOP de 2,09 x 1,60 m realizada con material de larga duración "termoplástico en frío" (dos componentes), incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos manuales, totalmente acabado.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
calle San Jorge			1				1,00		
salida			1				1,00		
aparcamiento			Total ud			2,00	17,83	35,66	
7.23 R0A08	ud	Pintado de marca de señalización vial de FLECHA de DIRECCION "de frente" de 5,00 m realizada con material de larga duración "termoplástico en frío" (dos componentes), incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos manuales, totalmente acabado.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
calle Sallent			2				2,00		
			Total ud			2,00	10,34	20,68	
7.24 R0A25	m	Pintado de línea de señalización vial recta o curva de 40 cm de anchura, realizada con pintura normal de color blanco o amarillo, incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos automáticos, totalmente acabado.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
pasos peatones			2	6,00			12,00		
			1	6,00			6,00		
			Total m			18,00	0,59	10,62	

Suma y sigue ...

100.095,93

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total	
7.25 R0A26	m	Pintado de línea de señalización vial recta o curva de 50 cm de anchura, realizada con pintura normal de color blanco o amarillo, incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos automáticos, totalmente acabado.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
pasos peatones	3	6,00	6,00		108,00	
		Total m		108,00	1,59	171,72
7.26 R0B08	ud	Señal vertical de circulación de acero, octogonal de 600 mm, incluso piezas de anclaje, tornillería y colocación.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
	2				2,00	
		Total ud		2,00	23,03	46,06
7.27 R0B12	m	Poste de perfil rectangular de 80x40x2 mm de acero galvanizado, incluso cimentación y reposiciones				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
	2	3,00			6,00	
		Total m		6,00	2,75	16,50
7.28 R0C10	ud	Ejecución de pictograma de reserva de plaza para minusválido realizada en pavimento con material de larga duración "termoplástico en frío" (dos componentes), incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos manuales, totalmente acabado.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
	2				2,00	
		Total ud		2,00	71,87	143,74

Total presupuesto parcial n° 7 ...

100.473,95

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
8.1 CAT040	m2	Tierra vegetal en taludes en capas de 25-30 cm de espesor, incluyendo el suministro, carga, transporte, extendido, compactación y perfilado, terminado.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
zona verde	1	2.866,00			2.866,00 0,00
		Total m2	2.866,00	2,21	6.333,86
8.2 PH210	m2	Revegetación de pradera natural mediante siembra de semillas para suelos de clima frío de montaña en una mezcla de Phleum pratense al 25 %, Bromus inermis al 15 %, Festuca rubra al 25 %, Agropyrum desertorum al 15 %, Trifolium pratense al 10 % y Trifolium hybridum al 10 %, a razón de 35 gr/m2, en cualquier clase de terreno y de superficie inferior a 5.000 m2 que permita la aplicación por hidrosebradora sobre camión, abonado, siembra y cobertura, empleando los materiales indicados.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
zona verde	1	2.866,00			2.866,00
		Total m2	2.866,00	1,18	3.381,88
8.3 EA070	ud	Abies nordmanniana (Abeto del Caucaso) de 3 a 3,50 m de altura, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m con los medios indicados, drenaje, abonado, formación de alcorque y primer riego.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
	9				9,00
		Total ud	9,00	226,76	2.040,84
8.4 EA071	ud	Abies concolor (Abeto del Colorado) de 3 a 3,50 m de altura, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m con los medios indicados, drenaje, abonado, formación de alcorque y primer riego.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
	13				13,00
		Total ud	13,00	227,30	2.954,90
8.5 EC120	ud	Betula péndula (Abedul) de 14 a 16 cm de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1 m, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
	2				2,00
		Total ud	2,00	32,74	65,48
8.6 PCR0011	ud	Cupressus sempervirens stricta (Ciprés piramidal) de 2,50 a 3 m de altura, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m con los medios indicados, transporte de productos a vertedero, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
aparcabicis	2				2,00
		Total ud	2,00	74,06	148,12

Total presupuesto parcial n° 8 ...

14.925,08

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total	
9.1 POR31	ud	Suministro y colocación de banco realizado con listones de plástico reciclado y reciclable 100% HDPE posconsumo con soportes y apoyabrazos de acero con pintura de poliéster termoendurecida, color gris cuarzo, de Talleres Agapito o equivalente, 1,80 m, incluso transporte y montaje sobre solera de hormigón según detalles de planos. Totalmente terminado.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
zona verde	8				8,00	
vial	2				2,00	
		Total ud		10,00	285,48	2.854,80
9.2 BAN01	ud	Apoyo para bancos en zonas de pavimento blando de dimensiones 3,00x2,00 m aprox, formado por solera de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor, incluso compactación del terreno soporte, ejecución de juntas y curado. Comprende el encofrado lateral y el acabado superficial regleado o llaneado. La solera tendrá los cantos vistos matados.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
	8				8,00	
		Total ud		8,00	57,64	461,12
9.3 P73704	ud	Aparcabis de pletinas de acero inoxidable, formado por cinco o seis lados de 80 cm de longitud cada lado, mediante pies y largueros de acero inoxidable AISI304L acabado brillo. La pieza tiene 10 o 12 pies respectivamente, que van unidos entre sí por piezas de unión atornilladas con tornillería inoxidable M8. Los aparcabis se anclan al suelo mediante unas bases de hormigón en masa dentro de los alcorques, a las que se atornillan las bases mediante perno de acero inoxidable diámetro 12 mm recibido con resina epoxi. La unidad acabada según el anejo descriptivo, teniendo en cuenta que el lado del polígono será 800 mm.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
dos alcorques	2				2,00	
		Total ud		2,00	223,91	447,82
9.4 POR32	ud	Papelera realizada con estructura de acero con pintura de poliéster termoendurecida y listones de plástico reciclado y reciclable 100% HDPE posconsumo, color gris, puerta abatible con cerradura, aro para bolsa, 45 litros de capacidad, y tapa en acero inoxidable, de Talleres Agapito o equivalente, instalada sobre solera de hormigón según planos, incluso tornillos y pernos de fijación. Colocada.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
zona verde	3				3,00	
vial	2				2,00	
		Total ud		5,00	312,18	1.560,90

Código	Ud	Denominación	Medición			Precio	Total
10.1 X0A01	ud	de análisis granulométrico.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
	2				2,00		
		Total ud		2,00		36,19	72,38
10.2 X0A02	ud	de análisis de contenido en sulfatos solubles (SO4).					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
	2				2,00		
		Total ud		2,00		30,95	61,90
10.3 X0A03	ud	de análisis de equivalente de arena.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
	2				2,00		
		Total ud		2,00		18,17	36,34
10.4 X0A04	ud	de análisis de comprobación de no plasticidad.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
	2				2,00		
		Total ud		2,00		10,84	21,68
10.5 X0A05	ud	de ensayo límites de ATTERBERG.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
	2				2,00		
		Total ud		2,00		30,62	61,24
10.6 X0A06	ud	de ensayo próctor modificado.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
	2				2,00		
		Total ud		2,00		73,54	147,08
10.7 X0A07	ud	de ensayo C.B.R.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
	2				2,00		
		Total ud		2,00		127,30	254,60
10.8 X0A08	ud	de ensayo de densidad y humedad "in situ".					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
	20				20,00		
		Total ud		20,00		28,41	568,20
10.9 X0B03	ud	de ensayo de resistencia a compresión de una serie de cinco probetas cilíndricas de hormigón.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
	4				4,00		
		Total ud		4,00		101,29	405,16
10.10 X0B05	ud	de análisis de dosificación de un mortero u hormigón.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
	2				2,00		
		Total ud		2,00		131,21	262,42
10.11 X0B07	ud	de ensayo de resistencia a compresión de una serie de tres probetas de mezcla de grava-cemento a los siete días.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
	1				1,00		
		Total ud		1,00		102,14	102,14

Suma y sigue ...

1.993,14

Código	Ud	Denominación	Medición			Precio	Total
10.12 X0C03	ud	de ensayo de resistencia a compresión de piezas prefabricadas (bordillos, canalillos, losas, adoquines, baldosas, tubos, etc.).					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
	3				3,00		
		Total ud		3,00		95,20	285,60
10.13 X0C05	ud	de ensayo de carga de rotura por aplastamiento de tubos de hormigón.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
	1				1,00		
		Total ud		1,00		271,29	271,29
10.14 X0C08	ud	de ensayo de resistencia al desgaste.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
	1				1,00		
		Total ud		1,00		246,26	246,26
10.15 X0D01	ud	de ensayo MARSHALL completo.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
	2				2,00		
		Total ud		2,00		168,21	336,42
10.16 X0D02	ud	de análisis de contenido en betún.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
	2				2,00		
		Total ud		2,00		52,96	105,92
10.17 X0D03	ud	de análisis granulométrico de áridos extraídos de mezcla bituminosa.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
	2				2,00		
		Total ud		2,00		33,85	67,70
10.18 X0D04	ud	de ensayo de peso específico o densidad de mezcla bituminosa.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
	2				2,00		
		Total ud		2,00		27,99	55,98

Total presupuesto parcial nº 10 ...

3.362,31

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
11.1 RES737	ud	Estudio de gestión de residuos, según anejo de proyecto.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
	1				1,00
		Total ud		1,00	14.733,13
					14.733,13

Total presupuesto parcial nº 11 ...

14.733,13

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
12.1 PASS01	ud	Estudio de Seguridad y Salud, según anejo de proyecto.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
	1				1,00
		Total ud		1,00	4.080,61
					4.080,61

Total presupuesto parcial n° 12 ...

4.080,61

Presupuesto de ejecución material

1	ACTUACIONES PREVIAS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS	89.550,37
2	RED SANEAMIENTO	114.714,05
3	RED ABASTECIMIENTO	41.541,69
4	RED DE TELEFONÍA	7.592,62
5	PREINSTALACIÓN DE GAS	3.948,43
6	PREINSTALACION COMUNICACIONES	5.098,17
7	FIRMES Y PAVIMENTOS	100.473,95
8	AJARDINAMIENTO	14.925,08
9	MOBILIARIO URBANO	5.324,64
10	CONTROL DE CALIDAD	3.362,31
11	GESTIÓN DE RESIDUOS	14.733,13
12	SEGURIDAD Y SALUD	4.080,61
	Total:	<hr/> 405.345,05

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS CINCO MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS.

Proyecto: URBANIZACIÓN UE-1 FORMIGAL (66 VIV) OBRA CIVIL

Capítulo	Importe
Capítulo 1 ACTUACIONES PREVIAS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS	89.550,37
Capítulo 2 RED SANEAMIENTO	114.714,05
Capítulo 3 RED ABASTECIMIENTO	41.541,69
Capítulo 4 RED DE TELEFONÍA	7.592,62
Capítulo 5 PREINSTALACIÓN DE GAS	3.948,43
Capítulo 6 PREINSTALACION COMUNICACIONES	5.098,17
Capítulo 7 FIRMES Y PAVIMENTOS	100.473,95
Capítulo 8 AJARDINAMIENTO	14.925,08
Capítulo 9 MOBILIARIO URBANO	5.324,64
Capítulo 10 CONTROL DE CALIDAD	3.362,31
Capítulo 11 GESTIÓN DE RESIDUOS	14.733,13
Capítulo 12 SEGURIDAD Y SALUD	4.080,61
Presupuesto de ejecución material	405.345,05
13% de gastos generales	52.694,86
6% de beneficio industrial	24.320,70
Suma	482.360,61
21% IVA	101.295,73
Presupuesto de ejecución por contrata	583.656,34

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de QUINIENTOS OCHENTA Y TRES MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

Enero de 2018
El Ingeniero de Caminos, col. 7.839, autor del
proyecto de obra civil

Juan Antonio Ros