

PROYECTO DE REURBANIZACIÓN DE LOS VIALES PRINCIPALES Y DE RENOVACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS EN EL PARQUE MIGUEL SERVET, HUESCA



SEPARATA SECTOR 1



Director de Proyecto
FRANCISCO BERGUA VIZCARRA, Ingeniero de Montes Municipal

Autores de Proyecto
SIXTO MARÍN GAVÍN, Arquitecto
GERMAN LAZARO OVIEDO, Ingeniero al servicio de EGS

MAYO de 2017

PROYECTO DE REURBANIZACIÓN DE LOS VIALES PRINCIPALES Y DE RENOVACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS EN EL PARQUE MIGUEL SERVET, HUESCA



SEPARATA SECTOR 1

1. MEMORIA



Director de Proyecto
FRANCISCO BERGUA VIZCARRA, Ingeniero de Montes Municipal

Autores de Proyecto
SIXTO MARÍN GAVÍN, Arquitecto
GERMAN LAZARO OVIEDO, Ingeniero al servicio de EGS

MAYO de 2017

INDICE DE LA MEMORIA y ANEXOS. SEPARATA SECTOR 1

- MEMORIA DESCRIPTIVA

- 0.- PROMOTOR
- 1.- DIRECTOR DEL PROYECTO
- 2.- ARQUITECTO
- 3.- INGENIERO
- 4.- PLAN DE ACTUACIONES
- 5.- OBJETIVOS
- 6.- ESTADO ACTUAL
- 7.- PROGRAMA
- 8.- DESCRIPCION Y JUSTIFICACION DE LA SOLUCION ADOPTADA

- MEMORIA CONSTRUCTIVA

- 1.- REDES
- 2.- PAVIMENTACION

- ANEXOS

- 1.- Contratación de las obras
- 2.- Justificación de precios
- 3.- Estudio de gestión de residuos
- 4.- Estudio Geotécnico
- 5.- Red de pluviales
- 6.- Redes de agua. Riego y Fuentes
- 7.- Red de telegestión

1.1.-MEMORIA DESCRIPTIVA

0. PROMOTOR

Ayuntamiento de Huesca, Plaza de la Catedral s/n, Huesca

1. DIRECTOR DEL PROYECTO COMPLETO

Francisco Bergua Vizcarra, Ingeniero de Montes municipal- Jefe de Servicio de Medio Ambiente

2. ARQUITECTO DEL PROYECTO COMPLETO

Sixto Marín Gavín

3. INGENIERO DEL PROYECTO COMPLETO

German Lázaro Oviedo

4. PLAN DE ACTUACIONES

Desde el año 2007, momento en que se comienza a trabajar en el Plan Director del Parque, el Ayuntamiento de Huesca constata la necesidad de empezar a preparar el parque público por excelencia de Huesca para los próximos años. La aportación más importante de ese documento es el reconocimiento preciso del estado actual del parque, de la variedad de espacios que lo componen y de la importancia de las vías que lo surcan.

En el año 2009 se redacta un segundo documento, el Proyecto básico de conversión a sostenible del ciclo del agua en el parque Miguel Servet de Huesca. En el mismo se analiza el estado actual de la red de riego y de la posible revisión del mismo para aprovechar los pozos que lo rodean. Junto al estudio epitelial y de principios del Plan Director este nuevo proyecto supone una primera aproximación al estado de las redes y las necesidades futuras de abastecimientos.

Entrados ya en el 2014 el Ayuntamiento de Huesca inicia el proceso para la contratación de la redacción del documento técnico capaz de materializar la declaración de intenciones que suponían los dos anteriores. Finalmente el documento recibirá el nombre de *Proyecto de Reurbanización de los viales principales e infraestructuras en el Parque Miguel Servet, Huesca*. En el mismo se reconoce, por tanto, la importancia de actualizar y acondicionar las calles y las redes del Parque como herramienta para garantizar la viabilidad y sostenibilidad del mismo para el próximo siglo.

A principio de 2017 se consigna una partida para la ejecución del **primer Sector del Proyecto de Reurbanización**, dando comienzo al proceso que se prolongará por varios años.

5. OBJETIVOS

El proceso de actualización del Parque Miguel Servet iniciado en el año 2007 tiene en este proyecto la materialización de sus **objetivos**. La renovación de los viales y redes será

la herramienta más eficaz para la mejora general del mismo y de su relación con la ciudad, pero conservando y poniendo en valor cada una de las zonas que lo componen y que hacen del Parque de Huesca un ecosistema único, y cuidando no afectar al arbolado existente.

En el desarrollo para su **ejecución del primer Sector** se han tenido en cuenta el cumplimiento de los objetivos generales ya descritos en el proyecto general:

-Encontrar el lugar adecuado para la ubicación y la dimensión apropiada de los caminos pavimentados en función de las características de cada tramo de vía.

-En base a la definición de los mismos y de las necesidades actuales y futuras de abastecimientos se establecerán y dimensionarán las redes que discurrirán bajo los nuevos caminos.

-Finalmente se trabajará en la redefinición de las rasantes de los viales afectados generando una nueva topografía. Se tratará de optimizar el recorrido de las aguas de lluvia para mejorar la recogida de las mismas evitando el deterioro de los pavimentos drenantes.

6. ESTADO ACTUAL

El Parque Miguel Servet de Huesca, tal cual lo conocemos hoy en día, se ha ido construyendo progresivamente a lo largo del siglo XX. En realidad es un excepcional ejemplo de espacio verde hecho, literalmente, a “retales”. La Rosaleda, las Pajaritas o el teatro Griego son ejemplos de áreas independientes que se han ido actualizando y acondicionando para su uso durante estos últimos años.

Los elementos encargados de articular estos espacios no son sino las vías que atraviesan el propio parque. Estos recorridos tienen por tanto un papel fundamental en la propia estructura del mismo, pero también en la red viaria de la ciudad, uniendo para el peatón, el Centro con la plaza Cervantes o el Barrio de San José con el Coso. La condición urbana del Parque Miguel Servet explica hasta qué punto su esquema viario debe ser considerado también parte esencial de la ciudad y por tanto tenido en cuenta siempre a esas dos escalas, local y general.

Bajo los recorridos principales discurren, además, las redes de servicios propias del parque y algunas pertenecientes al esquema general de la ciudad. Como ocurría con el tráfico peatonal, también las redes urbanas han ayudado a dibujar los trazados de las calles del parque y las utilizan para dar servicio a la ciudad.

Los recorridos que atraviesan el Parque cumplen por tanto un papel que va mucho más allá de simples paseos, articulan y alimentan los espacios y usos que contienen y garantizan la continuidad de las redes peatonales y de servicios de la ciudad que lo rodea.

En estos momentos los viales tienen un firme irregular, que no drena correctamente el agua y los vuelve impracticables los días de lluvia. El arrastre de áridos modifica además permanentemente la topografía y obliga a la continua reposición del firme con árido “Valmadrid”.

Por otro lado, el estado de las redes es deficiente en la mayor parte de los sectores, tanto las propias del parque como algunas de las que lo atraviesan. Los problemas que han surgido estos años se han solucionado con parches y esta dinámica obliga a un continuo y costoso mantenimiento.

El **Sector uno**, que une la Avenida Juan XXIII con la fuente 8 de marzo, es una de las entradas principales al parque e incluye elementos singulares como la estatua a los Reyes de Aragón o algunos de los arboles más importantes del mismo. El estado del firme y de las redes, como se ha descrito anteriormente, requiere de una importante revisión.

7. PROGRAMA

Debido a la extensión del Parque y para racionalizar la inversión a realizar, el proyecto general de reurbanización propuso de entrada **la sectorización** en tantas partes como fuera posible. Estos sectores permitirán ejecutar las futuras obras por partes y facilitarán el análisis pormenorizado de cada zona.

El **sector Uno**, a desarrollar en la presente separata, discurre desde la Avenida Juan XXIII a la fuente 8 de Marzo y su mejora comprenderá:

-La habilitación de un **recorrido pavimentado**. De esta forma, la nueva vía ocupará una posición central y tendrá un ancho de paso ajustado a la sección general de la vía. La elección del material para pavimentar tiene mucho que ver con una voluntad integradora. El hormigón tintado y lavado prescrito se leerá en continuidad con el árido Valmadrid que cubre actualmente los viales del parque, por su color pero también por su textura. Para distinguir el área pisable, dos encintados de piezas de hormigón blanco delimitaran los pasos y se encargaran de recoger las aguas de lluvia. En los puntos de acceso al parque, allí donde el nuevo pavimento entrará en contacto con las aceras perimetrales, aparecerán unos encintados especiales de hormigón blanco para ayudar a significarlos y animarlos.

-Las cotas concretas a las que discurrirá el nuevo recorrido se corresponde aproximadamente con las de los actuales viales pero aspiran, en realidad, a servir de guía para una **nueva topografía** que ayude a conducir mejor las aguas de lluvia. El Valmadrid de los laterales tendrá en las nuevas trazas un elemento de contención y, al mismo tiempo, un testigo para futuras reposiciones de material.

-Finalmente, bajo estas vías discurren todas **las redes** que alimentan al propio parque y algunas propias de la ciudad que sencillamente lo atraviesan. El estado general de las redes propias de la zona verde es muy deficiente. Esto es principalmente fruto del paso del tiempo pero también es debido a una falta de esquema claro en muchas de ellas. A todo esto se refería el documento redactado en 2009, que ha servido de guía y que, ya entonces, planteaba la necesidad de poner orden en estos esquemas generales. Aprovechando la nueva pavimentación parece lógico pensar en la renovación y reordenación de todas estas redes. Bajo los nuevos viales deben quedar dispuestas las nuevas instalaciones, correctamente dimensionadas y preparadas para dar servicio adecuado al parque para los próximos años. Se plantea por tanto la sustitución casi completa de las redes de

abastecimiento para riego y fuentes, electricidad y saneamiento. La red de acometidas para la iluminación ya ha sufrido recientemente cierta actualización y, por tanto, la intervención será menor. Para terminar, aparecerá una nueva red, hoy día inexistente en el parque, la de tele-gestión. Esta última está destinada a facilitar el acceso del parque a las nuevas tecnologías de forma integral e integrada.

8. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

El área a pavimentar sobre el vial existente del parque tomara su posición en la parte central de la sección actual de este vial, en base a su papel en el sistema de escurrientías del conjunto así como de las preexistencias.

En primer lugar se procederá a la sustitución de las redes de abastecimiento, riego, saneamiento y electricidad, añadiendo a las mismas una nueva red de telegestión. Para cada una de ellas se preparará una zanja con las dimensiones y características apropiadas y se dispondrán las arquetas necesarias para su correcto registro. El peine de instalaciones ocupara, allí donde sea posible el ancho previsto para el pavimento en superficie intentando reducir al máximo el impacto de la nueva intervención, de forma que así también se evita el conflicto o afeción a las raíces del arbolado existente.

En las zonas que no van a ser soladas se procurara una correcta reposición del árido de Valmadrid existente allí donde sea necesario moverlo.

Finalmente se procederá a la implantación de nuevos monolitos que mejoraran la red de puntos de conexión y registro existentes.

Partiendo de la capa de zahorras acabadas que resulte de la renovación del saneamiento y mejora de las canalizaciones de distintos servicios enterrados, se colocarán 25 cm de base de zahorra artificial y a continuación una solera de 20 cm de hormigón armado tintado y lavado.

A los dos lados de la vía pavimentada discurrirán el CAZ de recogida de aguas y un bordillo liso de 25 cm de ancho ambos de hormigón prefabricado blanco. La posición de los mismos vendrá dada por el lado en el que este prevista la llegada de las aguas de escurrientía.

Para resolver los cortes en los paños de hormigón se recurrirá a un hormigonado independiente de los sectores lo cual garantizara un correcto comportamiento frente a la retracción. En determinados puntos se situaran además unas piezas de hormigón prefabricado blanco encargadas de animar el pavimento y reforzar los cruces o entornos especiales. Dichas piezas cumplirán el papel de juntas de hormigonado allí donde se sitúen.

El aspecto final del conjunto serán unos paños del mismo material, recercados con el encintado de piezas de hormigón prefabricado blanco y que ayudan a fragmentar la superficie de la vía, reforzando su carácter peatonal. La elección de los materiales viene derivada del carácter, con la clara intención de conseguir un ambiente homogéneo para toda el área pavimentada del parque.

Se respetará la continuidad del firme de las zonas transitables del parque, quedando las nuevas zonas soladas enrasadas con las mismas. La separación entre el pavimento existente y el nuevo se producirá mediante encintados de hormigón prefabricado y la recogida de aguas se resolverá de manera puntual a través de sumideros. Estos se situarán a lo largo de estas cintas de hormigón prefabricado, vinculados a la lógica compositiva de la que hablábamos anteriormente.

La ubicación de arquetas o pozos de registro se realizara intentando respetar los despieces descritos pero, en caso de dificultad, el carácter fragmentado del conjunto ayudara a ubicarlos sin problemas, recurriendo incluso a ajustes con hormigón.

El carácter general de este sector será:

-Sector 1: Acceso desde calle Juan XXII hasta la Fuente Nueva

Vial central entre el acceso desde la calle Juan XXIII y la fuente nueva de inminente construcción. En el ámbito de este sector se prestara atención a las jardineras existentes así como a la estatua junto al propio acceso.

Se ha realizado, por tanto, el esfuerzo de respetar y atender a las preexistencias, tanto a nivel de materiales como de geometría y carácter. El resultado es un proyecto con una clara vocación unitaria e integradora.

1.2.-MEMORIA CONSTRUCTIVA

MEMORIA CONSTRUCTIVA

La obra incluida en el presente proyecto incluye la sustitución de redes y la pavimentación del tramo de vial que une la Avenida Juan XXIII y la fuente 8 de Marzo.

Las redes que se sustituyen son la red de saneamiento, la de abastecimiento de agua y la de baja tensión. Al mismo tiempo se mejora puntualmente la red de suministro eléctrico de algunas farolas y se instala una nueva red de telegestión.

Finalizadas las tareas de sustitución o instalación de redes se propone la pavimentación de algunos viales o la regularización con Valmadrid de los restantes afectados.

1.- REDES

Son objeto de la presente separata, únicamente los tramos de redes correspondientes al sector 1, si bien es cierto que una red se puede fraccionar para su construcción, pero su funcionamiento y concepción se integra y se debe a una infraestructura completa que excede del estricto ámbito que delimita un sector. Por tanto, a continuación se ofrece una visión global de las redes del Parque Miguel Servet, con el objeto de permitir entender las motivaciones y condicionantes de las mismas, así como el objetivo final perseguido con su renovación, si bien esto se hace a efectos meramente informativos, puesto que el objeto constructivo de la presente separata es únicamente el sector 1.

RED PLUVIALES

Por tratarse de una zona verde con casi 100 años de antigüedad, tanto las rasantes de viales, como la pendiente longitudinal y transversal de los mismos, se han diseñado con la intención de armonizar e integrar este nuevo pavimento en lo existente, de modo que se afecte lo menos posible al funcionamiento actual del parque.

Por tanto, se quiere intervenir únicamente para solventar los problemas puntuales que tras un fuerte aguacero se producen y producirían en el normal uso de este parque. Con ello se quiere decir, que la red de pluviales no pretende recoger toda el agua de lluvia posible, más aún al contrario, se diseñan tanto los viales como esta red con la intención de que el agua de lluvia caída sobre los viales y el resto del parque se infiltre en el terreno y únicamente cuando la intensidad y duración de la lluvia exceda de la capacidad de infiltración del terreno y se empiecen a formar charcos importantes, sea cuando esta red de pluviales capte este exceso de agua, intersectando las escorrentías y evitando la formación de láminas de agua en superficie que dañan y condicionan el uso de esta área verde.

Para el diseño conceptual de la red, se ha partido del mapa de elevaciones del parque, de modo que podamos comprender la dirección de las escorrentías superficiales y así poder disponer los puntos de recogida de las mismas cuando estas se lleguen a formar.

A la vista de este gráfico, que se adjunta en el anexo correspondiente, se aprecia que el punto más alto del parque se ubica en la esquina noreste del mismo, punto a partir del cual se produce una suave pendiente con dirección suroeste y otra un poco menos suave con dirección sur.

Este análisis coincide plenamente con las pequeñas cárcavas que se aprecian sobre el terreno, en las que se ha producido incluso arrastre de árido, por excesiva importancia de las mismas. Es por ello, que con el fin de evitarlas se dispondrá en el lado norte del vial este-oeste, una serie de sumideros / imbornales que se encargarán de cortar estas escorrentías antes de que tuvieran suficiente entidad como para provocar arrastres de material. Con este mismo criterio se dispondrán los puntos de recogida de pluviales en el vial norte-sur.

Una vez determinada la filosofía de esta red, se diseña la traza de la misma, teniendo en cuenta los puntos de vertido disponibles.

Existen dos colectores municipales que discurren dirección norte-sur a los que se verterá el agua recogida por los imbornales situados en el vial este-oeste, así como los situados desde ese vial hacia el norte.

La pequeña recogida de agua que se realiza en la entrada antigua del parque, se verterán al colector existente justo al lado, en la confluencia de la calle Rioja con la avenida del Parque.

Según estos puntos de recogida se han modelizado las sub-redes interiores, de modo que se tiene que el primer colector y más importante para este proyecto, es un colector general que proviene de la zona de Santo Grial y está constituido por un ovoide de 300x600 cm que en nuestro punto de vertido cambia a sección 400x800 cm. Está constituido por hormigón armado y discurre a la profundidad suficiente como para poder hacer viable la conexión. Se ha comprobado que su estado de conservación es correcto así como su funcionalidad.

El segundo de los colectores, con mucha menor importancia puesto que a él se vierte únicamente una pequeña área, que por pendiente no permite ir al primer colector, discurre por la Avenida Juan XXIII y tiene unas medias de 400x1000 cm. Como en el caso anterior, la profundidad del mismo así como su estado de conservación y funcionamiento permiten añadirle este pequeño aporte.

Se utilizará tubería de P.V.C. de doble pared estructurada lisa SN-8, de diámetros 315 y 400 mm, instalada sobre cama de hormigón, habida cuenta de la poca pendiente

disponible para los tramos de esta red, de modo que se pueda asegurar la continuidad y regularidad de la misma.

Los sumideros e imbornales, serán sifónicos con arqueta de hormigón, cóncavos, antirrobo y antihojas, de las medidas y características recogidas en los documentos del proyecto.

Todos los sumideros e imbornales, serán de fundición C-250, e irán integrados en el caz que acompaña la traza longitudinal de los viales. Se conectarán directamente a pozo de registro, mediante tubería de P.V.C. de doble pared estructurada lisa SN-8, de 200 mm de diámetro, envuelta en hormigón.

Como elementos complementarios a la red proyectada, las obras de fábrica previstas se reducen únicamente a los correspondientes pozos de registro de cuerpo cilíndrico prefabricados en hormigón armado de diámetro interior 120 cm. Dichos pozos se componen de un cuerpo, en cuya base se dispondrá la canaleta para el encauzamiento de las aguas, y un cuerpo superior en forma de cono excéntrico truncado. El espesor de sus paredes será de 20 cm. y se dispondrán patés para acceder a su interior.

REDES DE AGUA. RIEGO y FUENTES

La parte más antigua del Parque Miguel Servet data de hace casi 100 años. A esta zona se le fueron incorporando progresivamente otras zonas a lo largo de la primera parte del siglo XX, hasta conformar el actual recinto. Por este motivo, la infraestructura de agua del mismo, es muy heterogénea en cuanto a su antigüedad, estado de conservación y materiales.

La red de agua, es por tanto una mezcla de tramos de fibrocemento, otros de PVC y otros incluso de acero y P.E.; que alimenta tanto a los riegos de parterres, como a las fuentes y estanques existentes, desde la red de agua municipal en su mayoría.

Hay alguna zona, por ejemplo La Rosaleda, que cuenta con un almacenamiento de 250 m³, alimentado desde 2 pozos subterráneos situados en la zona de Solarium, que riega los alrededores de la misma, si bien esto es un hecho puntual.

Se ha determinado, que en el siglo XXI, debe de regarse todo el parque con agua subterránea proveniente de los pozos existentes en el parque y de otros aportes importantes alejados, con el fin de aprovechar esta agua exentas de cloro y de no distraer caudales a la red de abastecimiento municipal.

Con la presente actuación, se pretende dejar fuera de servicio la red de agua existente y construir 2 redes nuevas con los siguientes criterios:

- Red de Fuentes: Conectada a la red municipal, para así garantizar los parámetros sanitarios del agua y cuyo único objetivo será el suministro a las fuentes de boca y estanques ornamentales. Se alimentará desde la Avenida Juan XXIII y será descalcificada, con el fin de aumentar su vida útil y la de las fuentes a las que sirve.

- Red de Riego de zonas verdes y limpieza de viales: Que se utilizará para el riego de estas zonas citadas y aunque a corto plazo será alimentada desde la red de abastecimiento de la Avenida Juan XXIII, se proyecta pensando en que a medio plazo lo será desde un futuro depósito enterrado a instalar bajo la pista de patinaje circular próxima a la Rosaleda, de modo que funcione completamente con aguas subterráneas, por los motivos ya descritos.

Ambas redes de agua proyectadas consisten en redes malladas para una mayor garantía de suministro, un mejor equilibrado hidráulico y un menor tamaño de sus conducciones.

El material elegido para ambas es polietileno de alta densidad MRS-100, de uso alimentario y 6 atm. de presión.

El equipamiento funcional que permitirá el correcto funcionamiento, gestión y mantenimiento de estas redes será:

Válvulas compuerta en los nudos: Con objeto de que en caso de avería pueda aislarse el correspondiente tramo, manteniendo el servicio en el resto de la red. Son válvulas de fundición dúctil y con cierre elástico.

Ventosas trifuncionales: En los puntos más elevados de la red, para evitar la acumulación de aire.

Bocas de riego (únicamente en red de riego): Situadas según lo indicado en planos, para permitir riegos de refresco, tomas de agua auxiliar y limpieza.

Conexiones a consumos existentes: A realizar en arqueta con llave de corte, alimentarán los sectores de riego existentes, las fuentes y estanques existentes y los sectores de limpieza de viales de nueva instalación.

Vaciados de redes: en los puntos bajos de la red: equipados en arqueta con válvulas de compuerta y una conexión a desagüe de la red de saneamiento.

Las tuberías se apoyarán en un lecho de arena, y en su recubrimiento posterior también se empleará este material para envolverlos por encima de la generatriz superior. El resto del relleno se realizará con material seleccionado, que cumpla las exigencias para la plataforma de apoyo del firme o pavimento, y procurando que no existan elementos gruesos y puntiagudos que pudieran dañar a la tubería.

Para la conexión con la red general, así como para posibilitar el correcto funcionamiento de la red, se construirán arquetas de registro, en las que se ubicarán las correspondientes válvulas de compuerta. Estas válvulas serán de cuerpo de fundición y cierre elástico.

Simultáneamente con la ejecución de las tuberías, se colocarán los collarines de toma para cada una de las acometidas previstas, así como para las bocas de riego e hidrantes, evitando de esta manera la demolición posterior del pavimento proyectado.

- Red de fuentes y descalcificadora

Ambas redes se ejecutarán con tubería de polietileno de alta densidad MRS-100, apta para uso alimentario de 6 atm. de presión nominal, instaladas envueltas en arena.

Para el diseño de esta red, en primer lugar se ha estudiado las fuentes ornamentales existentes. Todas ellas, salvo 3 que deberán ser modificadas, funcionan en modo circuito cerrado, por lo que el consumo de agua se reduce a la reposición de las lógicas pérdidas.

Por tanto, para el dimensionado de esta red, deberemos tener en cuenta el consumo de agua de las fuentes de boca y las necesidades de reposición de las fuentes ornamentales, si bien deberá ser compatible con el actual funcionamiento de las 3 fuentes de circuito abierto.

Parece lógico a priori, diseñar una infraestructura proporcionada, de modo que su coste de ejecución y de futuro mantenimiento sea adecuado, si bien lo suficientemente versátil para poder atender las puntas de consumo y necesidades especiales. La experiencia en este tipo de instalaciones indica que un diámetro de tubería entre 50 mm. (1 ½") y 63 mm. (2") puede ser un predimensionado adecuado.

No se predimensionan diámetros menores, puesto que hasta 2" el precio de tubo es muy similar y en absoluto nada significativo respecto al coste del movimiento de tierras necesario para su instalación en zanja. Del mismo modo, la valvulería, accesorios y piezas especiales, hasta este diámetro, son fáciles de encontrar en los almacenes de fontanería de Huesca y fáciles de manipular por el personal municipal.

En primer lugar se selecciona el sistema de descalcificación necesario y a partir de ahí se determinará el diámetro de la tubería de esta red:

Para rebajar la dureza del agua de Huesca, 26 °Hf, hasta los 12°Hf deseados, se ha elegido un descalcificador de la marca ATH, para un caudal de 12 m³/h y una capacidad de

intercambio de 3600°Hf/día, lo que se corresponde con el modelo DUO-MAGNUM/300/DUPLEX. Este equipo se alojará en el espacio previsto al efecto en la arqueta de la nueva fuente de cortina que se instalará junto a la entrada de la Avenida Juan XXIII, según el esquema hidráulico de planos.

Para poder vehicular este caudal hasta cualquier punto de la red, el diámetro necesario en la misma son 63 mm., que ha sido el seleccionado ya que se corresponde con las medidas de válvulas y accesorios de 2".

- Red de riego

Los sectores de riego de parterres existentes, así los sectores de limpieza de viales que se añaden con este proyecto, no son el modo de funcionamiento más exigente para esta red, puesto que esos consumos son previsibles y se pueden diferir a lo largo del día para no provocar puntas de demanda excesiva en la red.

Sin embargo, las bocas de riego que se instalarán según planos, en sustitución de las existentes, serán 80 ud, que en un momento dado podrán ser abiertas a demanda y deberán disponer de una red hidráulica que permita su correcto suministro, tanto en caudal como en presión disponible, esto es 3 l/seg y presión superior a 3 atm.

Conceptualmente la red cuenta con unas arterias principales de 110 mm. de diámetro, que alimentan a una secundarias de 90 mm. que son cerradas en anillo por una terciarias de 63 mm. Estos diámetros elegidos, lo han sido por cuestiones del cálculo hidráulico que a continuación se acompaña, pero también pensando en las válvulas, piezas especiales y restos de elementos, de modo que fueran fáciles de acoplar y de encontrar en el mercado para el mantenimiento de la misma.

Se han proyectado también, varios sectores de riego, para la limpieza/refresco de viales cuando se estime necesario. Para ello, se instalarán aspersores emergentes marca RainBird, serie 5000 plus y 3500, o similar, con los alcances e interdistancias previstas en planos, que serán alimentados por sus correspondientes anillos de tubería enterrada, que a su vez se conectarán a la red principal de riego, mediante válvula de corte manual y electroválvula. Serán comandados por un sistema T-Box que se deberá integrar en la red general existente en esta zona verde.

Por tratarse de un sistema de limpieza/refresco y sin ninguna funcionalidad propia de un riego convencional, los solapes son mínimos en zonas sin obstáculos y mayores en la zonas que existen árboles y/o mobiliario urbano que pudieran crear "zonas de sombra" en el área de cobertura teórica.

RED DE TELEGESTION

El Parque Miguel Servet, cuenta en su acceso más antiguo, el situado en la avenida del Parque confluencia calle Rioja, con un armario de telecomunicaciones hasta el que llega la red de fibra óptica municipal.

Se ha considerado que esta actuación era el momento idóneo para extender esta red a todo el interior de este recinto de modo que este espacio pueda ser telegestionado desde la red del Ayto. de Huesca. Con ello, todo el sistema de riego existente en el parque podrá ser supervisado y comandado en remoto desde las oficinas municipales, con el consiguiente ahorro de personal y eficiencia en el consumo de agua. Otro uso previsto a corto plazo es la conexión de la ludoteca que funciona en la casita de Blancanieves, a la red de bibliotecas municipales, simplificando su gestión y aumentando considerablemente las posibilidades de la misma.

La extensión de esta red, permitirá a su vez poder utilizarla en cuantos eventos culturales y manifestaciones populares se estime oportuno y parece por el devenir de los tiempos, que esto se irá convirtiendo en práctica habitual.

Por todo lo dicho, se pretende instalar una infraestructura de telecomunicaciones enterrada en arquitectura de bus, que contará con una serie de armarios en los que se ubicarán las conexiones físicas para los equipos que se quieran integrar en ellas, así como una previsión para la instalación de dispositivos inalámbricos que en su día se puedan equipar.

Toda la red enterrada en interior de tubo de P.E. de 110 mm. de diámetro, estará compuesta por manguera de 12 Fibras Ópticas Multimodo 50/125 μm tipo OM3 Mejorada (según la ISO/IEC 11801), conectorizada para enlace con panel de parcheo con protección anti-roedores y protección mecánica con capacidad para 12 fibras. Con cubierta del cable hidrófugo y resistente al ataque de roedores, estando armado con camisa de fibra de vidrio.

ALUMBRADO PUBLICO

La infraestructura de alumbrado público del Parque Miguel Servet, no se verá modificada de modo importante con la realización del presente proyecto, si bien, existen varias zonas en las que el cableado es más antiguo y se aprovecha la presente actuación para renovarlo y rehacer sus puestas a tierra.

En las zonas indicadas, se instalará tubo de P.E. de 110 mm. de diámetro y en el interior del mismo se ubicarán 4 cables de 10 mm² de sección más Toma de Tierra, del tipo RV 0.6/1 Kv. Este nuevo cableado se alojará en zanja protegida con hormigón.

Como es evidente, se conectarán las farolas existentes en esta nueva red, en los tramos correspondientes, así como a las picas de tierra a fin de obtener una red equipotencial.

BAJA TENSION

En el Parque se realizan una gran cantidad de eventos culturales y actividades lúdicas a lo largo del año. Para ello, hace un tiempo se dispuso en el pase central un monolito eléctrico desde el que poder suministrar energía eléctrica a los escenarios de actuaciones o a las casetas de feria, por ejemplo, sin necesidad de tender cableado provisional atado a árboles y farolas de modo precario.

Vista la utilidad de esta iniciativa, se quiere aprovechar la realización de estas obras, para dar continuidad a esta red y disponer de una serie de monolitos, similares al existente, a lo largo de los viales principales del parque sobre los que se va a actuar en este proyecto.

Por tanto, se instalará en interior de tubo de P.E. de 160 mm. de diámetro, 5 cables de 35 mm² de sección del tipo RV 0.6/1Kv. Todo ello irá alojado en zanja según los detalles de planos e irá interconectando los monolitos en los que se ubicará la aparamenta eléctrica de maniobra y protección.

LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSION DE ENDESA

En dirección Este – Oeste, discurre una línea eléctrica de media tensión, bastante antigua que es propiedad de Endesa. Esta línea se ha dibujado en los planos con el fin de que se conozca su ubicación, ya que por su traza, interferirá en la realización de los trabajos.

Deberá prestarse especial cuidado cuando se trabaje próxima a ella y previo al inicio de los mismos se deberá localizar y señalizar convenientemente, para así evitar cualquier tipo de accidente y de incidente.

OTROS TRABAJOS

El alcance de este proyecto y por tanto su presupuesto, contempla la demolición de las redes existentes conforme se van ejecutando y poniendo en servicio las nuevas.

Por tratarse de un espacio público en uso, se han previsto también las conexiones temporales y by-pass necesarios, para que cada tramo que se ejecute quede inmediatamente en servicio.

Son objeto de este documento también, la reconexión de las infraestructuras y servicios existentes que no se modifican y antes estaban alimentados – suministrados por cualquiera de las redes que ahora se sustituyen y/o se ejecutan nuevas.

2.- PAVIMENTACION

BASE

Se colocará una capa de zahorra artificial de 25 cm de espesor, de husos ZA(40) y ZA(25).

SOLERA-PAVIMENTO

Se dispondrá una solera de hormigón armado tintado y lavado de 20 cm de espesor, de hormigón HA-25, con juntas de hormigonado y en paños de aproximadamente 30 m2.

Dichas juntas no se ejecutarán cortando el hormigón en ningún caso. Se construirán juntas de pavimento de 1 cm aproximadamente en tramos de aproximadamente 30 m2, o lo que es lo mismo, cada 4 m de vial más o menos.

A modo de encintado se dispondrán piezas de hormigón prefabricado blanco bien en formato CAZ o bien planas, en función de la situación de la recogida de aguas en cada vial. Las mismas estarán sentadas sobre una cama de hormigón y rejuntadas con mortero blanco en la superficie.

Entre algunos paños de hormigón se intercalarán bandas de hormigón prefabricado de 2 cms de espesor. Dichas bandas harán las veces de juntas de dilatación y estarán cogidas en su base con hormigón.

Como norma general se trata de mantener las rasantes existentes, si bien se tenderá a homogeneizar la pendiente longitudinal del vial y también los perfiles transversales. La pendiente máxima no supera el 1,5%-2%.

Las rejas y registros nuevos se colocarán con sus lados paralelos al despiece del pavimento y enrasado con él, intentando hacer las coincidir con las juntas entre los paños de hormigonado.

MOBILIARIO URBANO:

En este proyecto no se contempla la instalación de nuevo mobiliario aunque si la recolocación de determinados elementos. Ante el posible ajuste en la rasante general de los viales algunos de sus bancos requerirán de algún tipo de desplazamiento.

REHABILITACIÓN:

Las rasantes de las calles se han proyectado de modo que no modifiquen el estado actual de los accesos a los locales comerciales, peatonales y garajes. Cualquier acceso será adecuado para su correcto funcionamiento. Deberá prestarse especial atención a los encuentros con fachadas de edificios.

**Huesca, Mayo de 2017
Los autores del Proyecto**

**Sixto Marín Gavín
Arquitecto**

**Germán Lázaro Oviedo
Ingeniero de E.G.S.**

ANEJO N° 1.- CONTRATACIÓN DE LAS OBRAS

Se resumen a continuación aquellos parámetros, estimaciones o requerimientos contenidas en el Proyecto y que deben ser tenidas en cuenta por parte de la administración contratante para la licitación de las obras.

1. PLAZO DE EJECUCIÓN ESTIMADO DE LAS OBRAS

3 meses a partir de la fecha de firma del Acta de Replanteo

2. SUPERFICIES Y PRESUPUESTO

Superficie ocupación viales	707,49 m ²
Superficie afectada por las obras	1.476,48 m ²

Presupuesto Contrata **110.005,97 € (IVA INCLUIDO)**

3. PLAN DE OBRA

Una vez adjudicada la obra y previamente a la firma del Acta de Replanteo, el contratista entregará un Plan de Obras que deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa.

4. PLAN DE ENSAYOS

Una vez adjudicada la obra y previamente a la firma del Acta de Replanteo, el contratista entregará un Plan de Ensayos que deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa.

5. DOCUMENTACIÓN FIN DE OBRA

De manera previa a la firma del Acta de Recepción de la Obra y de la propia liquidación de la obra, el contratista entregará la documentación relativa al final de obra incluyendo: memoria relativa a la ejecución recogiendo todas aquellas incidencias acaecidas durante la obra (variaciones, novedades respecto a proyecto, comunicaciones relativas a servicios afectados, etc), planos "as built" y esquemas de instalación en formato dwg, informe conteniendo todos los resultados de las pruebas realizadas en el marco del Plan de Ensayos aprobado al inicio de la obra.

Se entregará boletín eléctrico de las instalaciones realizadas, debidamente diligenciado ante el Servicio Provincial de Industria.

6. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

En cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 17.2 del Reglamento General de L.C.A.P., se hace constar que el proyecto en su totalidad constituye una obra completa susceptible de ser entregada al uso general en el sentido exigido por el artículo 125.1 de la citada norma reglamentaria.

ANEJO N° 2.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

A partir de los listados de precios unitarios de:

- materiales
- maquinaria
- mano de obra

y con el uso de los respectivos rendimientos y porcentaje de costes indirectos, se configuran todos y cada uno de los **precios descompuestos** que aparecen a continuación.

Finalmente, dichos precios multiplicados por las respectivas mediciones, darán lugar a los importes de todas las partidas que conforman el presupuesto.

LISTADO DE MATERIALES/MANO DE OBRA/MAQUINARIA VALORADO (Pres)

SECTOR I - PARQ. MIGUEL SERVET. REURBANIZ. VIALES E INFRAESTRUCTUR.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
1	6,873 h	Capataz	19,96	137,19
			Grupo 1	137,19
AS369S	1,000 ud	Contador 4" + antirretorno 4" + valv. corte 4"	514,33	514,33
AS372S	1,000 ud	Contador pulsos 2" + antirretorno 3" + 2valv. corte 2"	257,17	257,17
			Grupo AS3.....	771,50
E962S	6,000 ud	Piezas especiales, valvulas, accesorios	77,15	462,90
			Grupo E96.....	462,90
LS9874	65,000 ud	Material eléctrico, telecomunicación e hidráulico necesario	6,29	408,85
			Grupo LS9.....	408,85
M01570	28,285 h.	PISON COMPACT. MAN. RANA 30 cm	3,09	87,40
			Grupo M01.....	87,40
M05EC010	4,393 h	Excavadora hidráulica cadenas 90 CV	53,09	233,24
M05EC110	5,500 h.	MINIEXCAVADORA HIDR.CADE. 1,2 t.	28,81	158,46
M05EN030	8,438 h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	46,37	391,25
M05EN050	1,625 h.	Retroexcavad.c/martillo rompedor	46,29	75,22
M05PN010	8,369 h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	41,60	348,15
M05PN020	5,392 h	Pala cargadora neumáticos 155 CV/2,5m3	51,54	277,90
M05RN010	9,840 h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	29,85	293,72
M05RN020	0,736 h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	37,50	27,59
			Grupo M05.....	1.805,53
M06CP010	5,000 h.	COMPRESOR PORT DIESEL 8 m3/min.12 bar	5,14	25,70
M06MR230	5,937 h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	11,06	65,66
			Grupo M06.....	91,36
M07CA020	14,645 h	Camión bañera 20 m3 375 CV	49,91	730,91
M07CB010	51,128 h	Camión basculante 4x2 10 t	32,63	1.668,29
M07CB020	4,021 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	38,59	155,17
M07CB030	1,471 h	Camión basculante 6x4 20 t	42,30	62,23
M07N060	340,850 m3	Canon de desbroce a vertedero	1,03	351,08
M07N070	130,000 m3	Canon de escombros a vertedero	1,03	133,90
M07N601	292,890 t	Canon de vertido tierras limpias para reposición de canteras	0,98	287,03
M07W020	5.270,980 t.	km transporte zahorra	0,12	632,52
M07W110	177,120 m3	km transporte hormigón	0,33	58,45
			Grupo M07.....	4.079,57
M08CA010	7,607 h	Camión cisterna de agua 16 t	42,12	320,40
M08CA110	6,199 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	30,25	187,53
M08NM010	5,325 h	Motoniveladora de 135 CV	57,14	304,26
M08NM020	2,396 h.	Motoniveladora de 200 CV	63,78	152,81
M08NM030	7,607 h	Motoniveladora de 240 CV	87,09	662,48
M08RB020	19,680 h	Bandeja vibrante de 300 kg	5,34	105,09
M08RL010	15,214 h	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg	10,45	158,98
M08RN040	10,003 h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t	56,00	560,15
M08RT030	5,325 h	Rodillo vibrante autoprop. tandem 7,5 t.	44,87	238,92
			Grupo M08.....	2.690,62
M10AF010	9,582 h	Sulfatadora mochila	2,58	24,72
			Grupo M10.....	24,72
M11HR010	9,582 h	Regla vibrante eléctrica 2 m	6,13	58,74
			Grupo M11.....	58,74
M12O010	3,310 h	Equipo oxicorte	2,77	9,17
			Grupo M12.....	9,17
M13EM030	5,904 m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	2,35	13,87
			Grupo M13.....	13,87
O01070	28,285 h.	PEON ESPECIALIZADO	17,12	484,24
O010A020	10,075 h.	CAPATAZ	19,96	201,10
O010A030	115,504 h	Oficial primera	20,32	2.347,04
O010A040	24,466 h	Oficial segunda	18,74	458,50

LISTADO DE MATERIALES/MANO DE OBRA/MAQUINARIA VALORADO (Pres)

SECTOR I - PARQ. MIGUEL SERVET. REURBANIZ. VIALES E INFRAESTRUCTUR.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
O01OA060	431,208 h	Peón especializado	17,12	7.382,28
O01OA070	92,369 h	Peón ordinario	16,25	1.501,00
O01OB030	4,312 h	Oficial 1ª ferralla	19,91	85,85
O01OB040	4,312 h	Ayudante ferralla	18,69	80,59
O01OB170	29,320 h.	OFICIAL 1ª FONTANERO CALEFACTOR	19,54	572,91
O01OB280	82,896 h	Peón jardinería	17,00	1.409,23
			Grupo O01	14.522,75
P01AA110	41,837 m3	Arido valmadrid 0/5 mm	18,51	774,41
P01AF031	263,549 t.	Zahorra artif. ZA(40)/ZA(25) 60%	6,94	1.829,03
P01HC080	3,000 m3	HORMIGON HM-15/40 central	59,66	178,98
P01HD700	100,615 m3	Horm.HA-25 ár.rodado 8 mm. cent.aditivo color	91,67	9.223,40
P01HM010	8,161 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	63,78	520,49
P01MC040	0,071 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	65,66	4,63
			Grupo P01	12.530,93
P02EU310	62,400 m	Caz R-25 prefab hormigón blanco (25x8x80)	34,64	2.161,54
P02EU310.2	72,000 m	prefab hormigón blanco trapezoidal (4x20x80)	5,14	370,08
P02EU310.3	62,400 m	encintado prefab hormigón blanco (25x8x80)	34,64	2.161,54
			Grupo P02	4.693,15
P0334	0,400 M3	HORMIGON HA-25/20 DE CENTRAL + armadura	72,01	28,80
P03AM030	607,045 m2	Malla 15x15x6 2,870 kg/m2	2,16	1.311,22
			Grupo P03	1.340,02
P08XBH290	141,040 u	Bordillo hormigón blanco 8x25x80cm	15,42	2.174,84
P08XVC100	143,736 kg	Desactivante de fraguado	15,79	2.269,59
P08XVC110	143,736 l	Resina acabado pavim.horm.impreso	6,28	902,66
P08XVC120	43,121 kg	Fibra polipropileno armado hormigón	10,43	449,75
P08XW020	479,120 u	Junta dilatación 10 cm/16 m2 pavimento	0,57	273,10
			Grupo P08	6.069,94
P2641	4,000 Ud	TAPA FUNDICION 40 X 40	19,84	79,36
P26CP330	190,000 m.	Tubo poliet. PE 100 PN 10 D=63mm	3,09	587,10
P26CP340	61,000 m.	Tubo poliet.PE 100 PN 6 D=110mm	6,81	415,41
P26CP342	25,000 m.	Tubo poliet.PE 100 PN 6 D=125mm	10,91	272,75
P26WW010	407,000 ud	Pequeño material inst.hidráulic.	0,57	231,99
			Grupo P26	1.586,61
P28DA030	51,810 m3	Tierra vegetal cribada fertiliz.	18,69	968,33
			Grupo P28	968,33
P3695AS	3,000 ud	Obra civil, movimiento tierras	25,72	77,16
			Grupo P36	77,16
P695SAF	3,000 ud	Tubería 50 mm y piezas conexión	25,72	77,16
P696SAF	6,000 pa	Tubería 63 mm y piezas conexión	28,81	172,86
			Grupo P69	250,02
T18RFP106	280,000 ML.	TUBO PVC ROJO Ø110 EUROLEC	1,03	288,40
			Grupo T18	288,40
T60SA0015	706,000 ML.	CINTA SEÑAL PLAST 40 cm. anchura con HILO Cu	0,10	70,60
			Grupo T60	70,60
U0000002	50,000 Ud	PEQUEÑO MATERIAL Y ACCESORIOS	0,54	27,00
			Grupo U00	27,00
U01AA501	1,500 H.	Cuadrilla A	46,55	69,83
U01FR005	0,030 H.	Jardinero especialista	19,54	0,59
U01FR013	0,300 H.	Peón ordinario jardinero	17,00	5,10
			Grupo U01	75,51
U1901503	294,000 ML	CABLE RV 0,6/1KV CU 2,5 MM²	0,25	73,50
			Grupo U19	73,50
U37PA545	3,000 Ud	Val.comp.c/p A. elas/H. Inox D=63 mm y acces	102,45	307,35

LISTADO DE MATERIALES/MANO DE OBRA/MAQUINARIA VALORADO (Pres)

SECTOR I - PARQ. MIGUEL SERVET. REURBANIZ. VIALES E INFRAESTRUCTUR.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
			Grupo U37	307,35
U40AK600	3,000 Ud	Arqueta redonda con tapa	16,54	49,62
			Grupo U40	49,62
e7001101	11,998 h	ENCARGADO	20,57	246,80
e7001103	38,500 h	Oficial de primera.	20,32	782,32
e7001104	3,000 h	Oficial de segunda.	18,74	56,22
e7001105	31,500 h	Ayudante.	18,09	569,84
e7001106	43,746 h	PEON ESPECIALIZADO	17,12	748,93
e7001107	115,484 h	PEON ORDINARIO	16,25	1.876,61
e7001210	1,600 h	Cuadrilla O2+A+PE	46,55	74,48
e7001211	16,207 h	Cuadrilla O1+A+P	46,55	754,45
e7002101	53,205 h	RETRO-EXCAVADORA PEQUEÑA POTENCIA	29,85	1.588,17
e7002211	0,366 h	Compact vibr. autopr. 125 TT	46,76	17,11
e7002219	1,187 h	BANDEJA VIBRATORIA MANUAL	6,68	7,93
e7002301	4,541 h	CAMION NORMAL	36,01	163,53
e7002401	0,744 h	Camión hormigonera, 6 m3.	30,86	22,96
e7002412	0,992 h	Vibrador de aguja.	6,17	6,12
e7003111	94,960 tm	ARENA FINA NATURAL	7,58	719,80
e7003520	14,000 m3	Hormigón HM-20, consist. blanda, D 20 mm.	61,72	864,08
e7004304	100,000 m	Tub.PVC, (S), D 200 mm, SN-8	8,12	812,00
e7004315	150,000 m	Tub.PVC, D 315 mm 8kN/m2, doble pared estruc. j. goma	18,51	2.776,50
e7004901	32,000 Ud	Pate polipropileno, D 20 mm.	6,49	207,68
e7004905	6,000 Ud	CERCO Y TAPA FUND. DUCTIL, CLASE D-400, 60 cm	82,29	493,74
e7004915	10,000 Ud	Cerco y rejilla fundic. ductil C-250. conc. 500x260 antirobo	46,29	462,90
e7004920	4,000 ud	Tronco de cono pref., D120 cm - e=20 cm.	78,52	314,08
e7004923	2,000 ud	Tronco de cono pref., D80 cm - e=20 cm.	57,19	114,38
e7004925	8,000 ml	Anillo prefabricado, D120 cm - e=20 cm.	78,52	628,16
e7004927	2,000 ml	Anillo prefabricado, D80 cm - e=20 cm.	57,19	114,38
e7005901	3,000 Ud	Boca riego D 45 mm. y piezas.	135,38	406,14
e7005981	6,000 pa	Derivaciones, collarines y piezas especiales	30,86	185,16
e7005986	6,000 pa	Válvulas dañadas y resto elementos	30,89	185,34
e7010625	1,000 ud	Válvula ventosa, DN 2", PN 16	158,42	158,42
e7090100	136,504 kg	Aceros B- 500S, barra corrugada.	1,03	140,60
e7090103	0,517 m3	Madera de pino en tabloncillo 5x	135,95	70,26
e7090104	4,502 ud	Tablero madera 25 mm. grueso 200	11,58	52,14
e7090204	6,060 m3	Hormigón HA-25, consist. plástica, D 20 mm.	66,87	405,23
			Grupo e70.....	16.026,45
e9909703	1,000 ud	Elementos y piezas de unión	54,14	54,14
e9909851	9,000 pa	Movimiento tierras y obra civil necesaria	20,57	185,13
			Grupo e99.....	239,27
u0000001	20,400 ho	CUADRILLA OFICIAL 1ª + AYUD. ELEC.	38,42	783,77
u0000002	42,000 Ud	PEQUEÑO MATERIAL Y ACCESORIOS	0,54	22,68
			Grupo u00	806,45
u1901111	147,000 ML	CABLE RIGIDO 0.6/1KV CU 16 MM²	1,03	151,41
u1901510	588,000 ML	CABLE RV 0.6/1KV CU 10 MM²	0,77	452,76
u1940811	10,000 Ud	CAJA PROTECCION PUNTO DE LUZ	5,84	58,40
			Grupo u19	662,57
u2701010	39,110 m3	HORMIGON EN MASA HM-10	56,57	2.212,45
u2701080	9,000 ud	MATERIAL AUXILIAR	0,54	4,86
			Grupo u27	2.217,31

Resumen

Mano de obra	20.632,49
Materiales.....	41.449,50
Maquinaria.....	10.660,51
Otros.....	3.654,22
TOTAL	73.524,37

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SECTOR I - PARQ. MIGUEL SERVET. REURBANIZ. VIALES E INFRAESTRUCTUR.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 001 SECTOR 1 PAVIMENTACION AVDA JUAN XXIII					
SUBCAPÍTULO 001001 DERRIBOS Y EXCAVACIONES					
U01EE010	m3	MOV. TIERRAS CAJA MECÁNICA CARGA/TRANSPORTE			
		Movimiento de tierras, desmonte y terraplen con material existente, por medidos mecánicos en cualquier clase de terreno para formación de caja para viales, cotas finales según sección de firme en cada zona. Perfectamente perfilado y realizado incluso a mano en zonas de mobiliario urbano, bordillos, encuentros y otros obstáculos, incluida carga y transporte de escombros al vertedero, a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t de peso, cargados con pala cargadora media, incluso canon de vertedero. Medi-			
O01OA070	0,020 h	Peón ordinario	16,25	0,33	
M05EC010	0,015 h	Excavadora hidráulica cadenas 90 CV	53,09	0,80	
M07CA020	0,050 h	Camión bañera 20 m3 375 CV	49,91	2,50	
M07N601	1,000 t	Canon de vertido tierras limpias para reposición de canteras	0,98	0,98	
TOTAL PARTIDA.....					4,61
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS					
03.U01AF205	m2	DEMOLIC.Y LEVANTADO PAVIMENTO HA e=15/25 cm			
		Demolicion y levantado de pavimento de hormigón armado de 15/25 cm. de espesor, incluso retirada del material			
1	0,015 h	Capataz	19,96	0,30	
O01OA040	0,045 h	Oficial segunda	18,74	0,84	
O01OA070	0,045 h	Peón ordinario	16,25	0,73	
M12O010	0,045 h	Equipo oxicorte	2,77	0,12	
M05EN030	0,045 h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	46,37	2,09	
M06MR230	0,045 h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	11,06	0,50	
M05RN020	0,010 h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	37,50	0,38	
M07CB030	0,020 h	Camión basculante 6x4 20 t	42,30	0,85	
TOTAL PARTIDA.....					5,81
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS					
U01AB100	m.	DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE BORDILLO/RIGOLA			
		Demolicion y levantado del bordillo o rigola de cualquier tipo y cimientos de hormigón en masa, de espesor varia-			
1	0,010 h	Capataz	19,96	0,20	
O01OA070	0,050 h	Peón ordinario	16,25	0,81	
M05EN030	0,040 h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	46,37	1,85	
M06MR230	0,030 h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	11,06	0,33	
TOTAL PARTIDA.....					3,19
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS					
E02AM020	m2	RETIRADA DE CAPA TERRENO VEGETAL A MÁQUINA			
		Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial en 20 cm, por medios mecánicos, sin carga ni transporte al			
O01OA070	0,015 h	Peón ordinario	16,25	0,24	
M05PN020	0,030 h	Pala cargadora neumáticos 155 CV/2,5m3	51,54	1,55	
TOTAL PARTIDA.....					1,79
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
U01AE020	m2	ESCARIFICADO PROFUNDO FIRME GRANULAR + COMPACTACION			
		Escarificado profundo del firme granular existente, incluso rasanteado, nivelado, humectación y compactación al			
O01OA070	0,010 h	Peón ordinario	16,25	0,16	
M08NM030	0,010 h	Motoniveladora de 240 CV	87,09	0,87	
M08RN040	0,010 h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t	56,00	0,56	
M08CA010	0,010 h	Camión cisterna de agua 16 t	42,12	0,42	
TOTAL PARTIDA.....					2,01
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con UN CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SECTOR I - PARQ. MIGUEL SERVET. REURBANIZ. VIALES E INFRAESTRUCTUR.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E02TT030	m3	TRANSPORTE VERTEDERO <10km. CARGA MECÁNICA Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.			
M05PN010	0,020 h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	41,60	0,83	
M07CB010	0,150 h	Camión basculante 4x2 10 t	32,63	4,89	
M07N060	1,000 m3	Canon de desbroce a vertedero	1,03	1,03	

TOTAL PARTIDA..... 6,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 001002 PAVIMENTACION

U03CZ030	m2	ZAHORRA ARTIFICIAL 75% BASE e=25 cm. Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25), en capas de base de 25 cm de espesor, con 75 % de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento.			
1	0,002 h	Capataz	19,96	0,04	
O01OA070	0,005 h	Peón ordinario	16,25	0,08	
M08NM020	0,005 h.	Motoniveladora de 200 CV	63,78	0,32	
M08RN040	0,005 h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t	56,00	0,28	
M08CA110	0,005 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	30,25	0,15	
M07CB020	0,005 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	38,59	0,19	
M07W020	11,000 t.	km transporte zahorra	0,12	1,32	
P01AF031	0,550 t.	Zahorra artif. ZA(40)/ZA(25) 60%	6,94	3,82	

TOTAL PARTIDA..... 6,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

U04VCH150	m2	PAVIMENTO HORM.COLOREADO.DESACTIV.A.RODADO e=20 cm Pavimento continuo de hormigón HA-25 coloreado en masa (color a definir por DF), de central, fabricado con árido rodado máximo 8 mm, armado con malla electrosoldada con acero corrugado B 500 T de D=6 mm en cuadrícula 15x15 cm, colocado en obra, i/p.p. de alambre de atar. Capa uniforme de 20 cm de espesor y atacado superficialmente con líquidos desactivantes de fraguado para dejar el árido descubierto de 2/3 mm, i/preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, aplicación de aditivos, impresión curado, p.p. de juntas con tabla o chapa por porciones, lavado con agua a presión y aplicación de resinas de acabado, todo ello con productos de calidad, tipo Pavi-			
O01OA030	0,200 h	Oficial primera	20,32	4,06	
O01OA060	0,900 h	Peón especializado	17,12	15,41	
P01HD700	0,210 m3	Horm.HA-25 ár.rodado 8 mm. cent.aditivo color	91,67	19,25	
P08XVC120	0,090 kg	Fibra polipropileno armado hormigón	10,43	0,94	
M11HR010	0,020 h	Regla vibrante eléctrica 2 m	6,13	0,12	
P08XVC100	0,300 kg	Desactivante de fraguado	15,79	4,74	
P08XW020	1,000 u	Junta dilatación 10 cm/16 m2 pavimento	0,57	0,57	
M10AF010	0,020 h	Sulfatadora mochila	2,58	0,05	
P08XVC110	0,300 l	Resina acabado pavim.horm.impreso	6,28	1,88	
E04AM060	1,000 m2	MALLA 15x15 cm D=6 mm	3,09	3,09	

TOTAL PARTIDA..... 50,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con ONCE CÉNTIMOS

U04BH052	m	BORD.HORM. BLANCO 25x8cm Bordillo de hormigón blanco, de 8 cm de base, 80 cm de largo y 8 cm de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno poste-			
O01OA140	0,300 h	Cuadrilla F	34,99	10,50	
P08XBH290	2,000 u	Bordillo hormigón blanco 8x25x80cm	15,42	30,84	
P01HM010	0,032 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	63,78	2,04	
P01MC040	0,001 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	65,66	0,07	

TOTAL PARTIDA..... 43,45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SECTOR I - PARQ. MIGUEL SERVET. REURBANIZ. VIALES E INFRAESTRUCTUR.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U02JC010	m	CAZ PREFABRICADO HORMIGÓN Caz, prefabricado de hormigón blanco HM-20 doble capa, de sección concava 25x8x80, sobre solera de hormigón HM-20 de espesor 10 cm, incluso preparación de la superficie de asiento, compactado y recibido de juntas, termi-			
1	0,020 h	Capataz	19,96	0,40	
O01OA030	0,100 h	Oficial primera	20,32	2,03	
O01OA070	0,100 h	Peón ordinario	16,25	1,63	
M08RB020	0,100 h	Bandeja vibrante de 300 kg	5,34	0,53	
M05RN010	0,050 h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	29,85	1,49	
P02EU310	1,000 m	Caz R-25 prefab hormigón blanco (25x8x80)	34,64	34,64	
M13EM030	0,030 m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	2,35	0,07	
P01HM010	0,030 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	63,78	1,91	
M07W110	0,900 m3	km transporte hormigón	0,33	0,30	

TOTAL PARTIDA..... 43,00

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS

U02JC010.2	m	ENCINTADO PREFABRICADO HORMIGÓN Encintado, prefabricado de hormigón blanco HM-20 doble capa, de sección rectangular 25x8x80, sobre solera de hormigón HM-20 de espesor 10 cm, incluso preparación de la superficie de asiento, compactado y recibido de jun-			
1	0,020 h	Capataz	19,96	0,40	
O01OA030	0,100 h	Oficial primera	20,32	2,03	
O01OA070	0,100 h	Peón ordinario	16,25	1,63	
M08RB020	0,100 h	Bandeja vibrante de 300 kg	5,34	0,53	
M05RN010	0,050 h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	29,85	1,49	
M13EM030	0,030 m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	2,35	0,07	
P01HM010	0,030 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	63,78	1,91	
M07W110	0,900 m3	km transporte hormigón	0,33	0,30	
P02EU310.3	1,000 m	encintado prefab hormigón blanco (25x8x80)	34,64	34,64	

TOTAL PARTIDA..... 43,00

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS

U04VA100	m2	PAV.TERRIZO ARIDO VALMADRID e=5cm MEC. Pavimento terrizo peatonal de 5 cm de espesor, con arido valmadrid seleccionada de machaqueo, color, sobre firme terrizo existente no considerado en el presente precio, i/rasanteo previo, extendido, perfilado de bordes, humectación, apisonado y limpieza, terminado. En los encuentros con bordillos, mobiliario urbano, obras de fábrica,			
O01OA070	0,020 h	Peón ordinario	16,25	0,33	
M08RL010	0,020 h	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg	10,45	0,21	
M08NM010	0,007 h	Motoniveladora de 135 CV	57,14	0,40	
M08RT030	0,007 h	Rodillo vibrante autoprop. tandem 7,5 t.	44,87	0,31	
M08CA110	0,005 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	30,25	0,15	
P01AA110	0,055 m3	Arido valmadrid 0/5 mm	18,51	1,02	

TOTAL PARTIDA..... 2,42

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

U04BQ260	m	REMATE PLANO PAVIMENTO pieza remate prefabricado de hormigón blanco HM-20 doble capa, de sección trapezoidal 4x20x80, sobre solera de hormigón HM-20 de espesor 10 cm, incluso preparación de la superficie de asiento, compactado y recibido de			
1	0,020 h	Capataz	19,96	0,40	
O01OA030	0,100 h	Oficial primera	20,32	2,03	
O01OA070	0,100 h	Peón ordinario	16,25	1,63	
M08RB020	0,100 h	Bandeja vibrante de 300 kg	5,34	0,53	
M05RN010	0,050 h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	29,85	1,49	
M13EM030	0,030 m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	2,35	0,07	
P01HM010	0,030 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	63,78	1,91	
M07W110	0,900 m3	km transporte hormigón	0,33	0,30	
P02EU310.2	1,000 m	prefab hormigón blanco trapezoidal (2-4x20x80)	5,14	5,14	

TOTAL PARTIDA..... 13,50

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SECTOR I - PARQ. MIGUEL SERVET. REURBANIZ. VIALES E INFRAESTRUCTUR.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U13AM020	m3	SUMIN.Y EXT.MANU.T.VEGET.FÉRTIL.			
O01OB280	1,600 h	Suministro, extendido y perfilado de tierra vegetal arenosa, limpia y cribada, enriquecida con fertilizantes, con me-Peón jardinería	17,00	27,20	
P28DA030	1,000 m3	Tierra vegetal cribada fertiliz.	18,69	18,69	

TOTAL PARTIDA..... 45,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO F1-R RIEGO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U11SWA00	ud	Acometida de abastecimiento 4" a red existente			
		Acometida de abastecimiento de 4" a la red general municipal, formada por excavación mecánica de zanjas de abastecimiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de conexión con piezas de derivación en conducción municipal, construcción de arqueta de registro, instalación de válvulas de corte y equipo de medida, tapado posterior de la acometida y trabajos de reposición del servicio, incluso p.p. de medios auxiliares y piezas			
e7001103	2,000 h	Oficial de primera.	20,32	40,64	
e7001105	2,000 h	Ayudante.	18,09	36,18	
e7001211	2,000 h	Cuadrilla O1+A+P	46,55	93,10	
M05EC110	2,000 h.	MINIEXCAVADORA HIDR.CADE. 1,2 t.	28,81	57,62	
M06CP010	2,000 h.	COMPRESOR PORT DIESEL 8 m3/min.12 bar	5,14	10,28	
P01HC080	1,000 m3	HORMIGON HM-15/40 central	59,66	59,66	
e7090100	50,000 kg	Acero B- 500S, barra corrugada.	1,03	51,50	
e7090103	0,100 m3	Madera de pino en tabloncillo 5x	135,95	13,60	
e7090104	0,200 ud	Tablero madera 25 mm. grueso 200	11,58	2,32	
AS369S	1,000 ud	Contador 4" + antirretorno 4" + valv. corte 4"	514,33	514,33	
E962S	2,000 ud	Piezas especiales, válvulas, accesorios	77,15	154,30	

TOTAL PARTIDA..... 1.033,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TREINTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U07TP342	m.	COND.POLIET.PE 100 PN 6 D=125mm alimentaria			
		Tubería de polietileno alta densidad PE 100, de 125 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 6 kg/cm2. apta para uso alimentario, colocada en zanja, con banda señalizadora, i/p.p. de accesorios, codos, tes, elementos de unión, de derivación, protecciones en cruce, anclajes de hormigón y medios auxiliares, incluido la			
O01OB170	0,120 h.	OFICIAL 1º FONTANERO CALEFACTOR	19,54	2,34	
P26CP342	1,000 m.	Tubo poliet.PE 100 PN 6 D=125mm	10,91	10,91	
M05PN010	0,007 h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	41,60	0,29	
P26WW010	2,000 ud	Pequeño material inst.hidráulic.	0,57	1,14	
T60SA0015	1,000 Ml.	CINTA SEÑAL PLAST 40 cm. anchura con HILO Cu	0,10	0,10	
u7003121	0,200 m3	EXCAV.. S/CLASIF., EN ZANJAS REDES	5,27	1,05	
D04HM10	0,010 M3	HORM.HM-10 T.40 ZANJ.V.M.CEN	83,38	0,83	
u7001690	0,100 m3	ARENA ASIENTO DE TUBERIAS	12,59	1,26	
d2220994	0,100 m3	RELLENO Y COMPACTADO TIERRAS EXCAVACION	3,65	0,37	

TOTAL PARTIDA..... 18,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U07TP340	m.	COND.POLIET.PE 100 PN 6 D=110mm alimentaria			
		Tubería de polietileno alta densidad PE 100, de 110 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 6 kg/cm2. apta para uso alimentario, colocada en zanja, con banda señalizadora con hilo de cobre, i/p.p. de accesorios, codos, tes, elementos de unión, de derivación, protecciones en cruce, anclajes de hormigón y medios auxiliares, incluido la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/norma. s/ una 53966. Según detalle de			
O01OB170	0,120 h.	OFICIAL 1º FONTANERO CALEFACTOR	19,54	2,34	
M05PN010	0,007 h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	41,60	0,29	
P26CP340	1,000 m.	Tubo poliet.PE 100 PN 6 D=110mm	6,81	6,81	
P26WW010	2,000 ud	Pequeño material inst.hidráulic.	0,57	1,14	
T60SA0015	1,000 Ml.	CINTA SEÑAL PLAST 40 cm. anchura con HILO Cu	0,10	0,10	
u7003121	0,200 m3	EXCAV.. S/CLASIF., EN ZANJAS REDES	5,27	1,05	
D04HM10	0,010 M3	HORM.HM-10 T.40 ZANJ.V.M.CEN	83,38	0,83	
u7001690	0,100 m3	ARENA ASIENTO DE TUBERIAS	12,59	1,26	
d2220994	0,100 m3	RELLENO Y COMPACTADO TIERRAS EXCAVACION	3,65	0,37	

TOTAL PARTIDA..... 14,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SECTOR I - PARQ. MIGUEL SERVET. REURBANIZ. VIALES E INFRAESTRUCTUR.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U07TP336	m.	COND.POLIET.PE 100 PN 6 D=63mm alimentaria Tubería de polietileno alta densidad PE 100, de 63 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 6 kg/cm2. apta para uso alimentario, colocada en zanja, con banda señalizadora con hilo de cobre, i/p.p. de accesorios, codos, tes, elementos de unión, de derivación, protecciones en cruce, anclajes de hormigón y medios auxiliares, incluido la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/norma. s/ une 53966. Según detalle de planos.			
O01OB170	0,100 h.	OFICIAL 1ª FONTANERO CALEFACTOR	19,54	1,95	
M05PN010	0,005 h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	41,60	0,21	
P26CP330	1,000 m.	Tubo poliet. PE 100 PN 10 D=63mm	3,09	3,09	
P26WW010	1,000 ud	Pequeño material inst.hidráulic.	0,57	0,57	
T60SA0015	1,000 Ml.	CINTA SEÑAL PLAST 40 cm. anchura con HILO Cu	0,10	0,10	
u7003121	0,200 m3	EXCAV.. S/CLASIF., EN ZANJAS REDES	5,27	1,05	
D04HM10	0,010 M3	HORM.HM-10 T.40 ZANJ.V.M.CEN	83,38	0,83	
u7001690	0,100 m3	ARENA ASIENTO DE TUBERIAS	12,59	1,26	
d2220994	0,100 m3	RELLENO Y COMPACTADO TIERRAS EXCAVACION	3,65	0,37	

TOTAL PARTIDA..... 9,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

D36PC706	Ud	VAL.COMPUERT.A.ELAS y HUSILLO INOX. D=63 mm UD. Válvula de compuerta de asiento elástico y husillo de acero inoxidable AISI 304/316 de D=63 mm., tipo AVK o similar, para presión de trabajo de 10 atmósferas, apta para uso alimentario, i/accesorios, conexionada, colocada			
U01AA501	0,500 H.	Cuadrilla A	46,55	23,28	
U37PA545	1,000 Ud	Val.comp.c/p A. elas/H. Inox D=63 mm y acces	102,45	102,45	
P26WW010	10,000 ud	Pequeño material inst.hidráulic.	0,57	5,70	

TOTAL PARTIDA..... 131,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y UN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

u7003830	ud	Boca de riego de irua BRI-40 racor Huesca Boca de riego de latón de 45 mm. de diámetro y 7 kg. de peso, marca Irua, modelo BRI-40 pesada, o similar, con racor Huesca, con tubería de polietileno de alta densidad, de 50 mm., incluso collarín, llave de toma, arqueta y trampillón, uniones, registro de fundición de 10 kg., obras de tierra y fábrica, conexionada a red instalada y proba-			
e7001104	1,000 h	Oficial de segunda.	18,74	18,74	
e7001105	1,000 h	Ayudante.	18,09	18,09	
e7005901	1,000 Ud	Boca riego D 45 mm. y piezas.	135,38	135,38	
P26WW010	5,000 ud	Pequeño material inst.hidráulic.	0,57	2,85	
P3695AS	1,000 ud	Obra civil, movimiento tierras	25,72	25,72	
P695SAF	1,000 ud	Tubería 50 mm y piezas conexión	25,72	25,72	

TOTAL PARTIDA..... 226,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

u7003803	Ud	Arqueta registro, D 80 cm Arqueta de registro de válvulas, circular de 80 cm de diámetro interior, con elementos prefabricados de hormigón armado, de 20 cm. de espesor de paredes, solera de hormigón "in situ" de 20 cm de espesor, incluso marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, de 60 cm de diámetro, pasamuros de tuberías; obras de tierra y fábrica, termi-			
e7001210	0,800 h	Cuadrilla O2+A+PE	46,55	37,24	
e7004923	1,000 ud	Tronco de cono pref., D80 cm - e=20 cm.	57,19	57,19	
e7004927	1,000 ml	Anillo prefabricado, D80 cm - e=20 cm.	57,19	57,19	
e7004905	1,000 Ud	CERCO Y TAPA FUND. DUCTIL, CLASE D-400, 60 cm	82,29	82,29	
e7090204	0,550 m3	Hormigón HA-25, consist. plástica, D 20 mm.	66,87	36,78	

TOTAL PARTIDA..... 270,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

u7003760	Ud	Válv. ventosa, DN 2". Válvula ventosa trifuncional para embridar según ISO 7005-2, DN 2" y PN 16, cuerpo de fundición gris, flotador de propileno expandido y salida roscada, incluso anclajes, accesorios, válvula de corte y tornillería, colocada y pro-			
e7001103	0,500 h	Oficial de primera.	20,32	10,16	
e7001105	0,500 h	Ayudante.	18,09	9,05	
e7010625	1,000 ud	Válvula ventosa, DN 2", PN 16	158,42	158,42	
e9909703	1,000 ud	Elementos y piezas de unión	54,14	54,14	

TOTAL PARTIDA..... 231,77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SECTOR I - PARQ. MIGUEL SERVET. REURBANIZ. VIALES E INFRAESTRUCTUR.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
u7004048	ud	CONEXION RED DE AGUA HASTA 4" Conexión a red agua de tubería de polietileno de alta densidad, de diámetro hasta 4" y 10 atm. de presión nominal; integrada por las piezas especiales de toma, tees, collarines, válvulas de corte, tapas ciegas, bridas, tornillería, anclaje de hormigón, piezas de unión; medida la unidad instalada, probada y funcionando. Se incluyen los movimientos de tierras, así como rotura y reposición de las obras y resto de los elementos existentes que se vean afectados.			
e7001101	0,100 h	ENCARGADO	20,57	2,06	
e7001103	1,000 h	Oficial de primera.	20,32	20,32	
e7001105	1,000 h	Ayudante.	18,09	18,09	
E962S	1,000 ud	Piezas especiales, valvulas, accesorios	77,15	77,15	
e9909851	1,000 pa	Movimiento tierras y obra civil necesaria	20,57	20,57	

TOTAL PARTIDA..... 138,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
u7004050	PA	Conexiones a riegos o fuentes hasta 2" Conexión a instalaciones de riego o fuentes existentes o nuevas con tubería de polietileno alimentario de alta densidad, de hasta diámetro 2" y 10 atm. de presión nominal; incluidos collarines, derivaciones, piezas especiales, tornillería y accesorios con salida de hasta 2", incluso reposición de válvulas mecánicas de corte en mal estado; medida la unidad instalada y probada; con movimiento de tierras así como obra civil de demolición y reposición necesaria.			
e7001101	1,000 h	ENCARGADO	20,57	20,57	
e7001103	2,000 h	Oficial de primera.	20,32	40,64	
e7001105	2,000 h	Ayudante.	18,09	36,18	
e7005981	1,000 pa	Derivaciones, collarines y piezas especiales	30,86	30,86	
e7005986	1,000 pa	Válvulas dañadas y resto elementos	30,89	30,89	
e9909851	1,000 pa	Movimiento tierras y obra civil necesaria	20,57	20,57	
P696SAF	1,000 pa	Tubería 63 mm y piezas conexión	28,81	28,81	

TOTAL PARTIDA..... 208,52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D39GK090	UD	ARQUETA DE PLASTICO RIEGO UD. Suministro y colocación de arqueta de plástico con tapa rectangular de 28x55 cm., para red de riego.			
U01FR005	0,010 H.	Jardinero especialista	19,54	0,20	
U01FR013	0,100 H.	Peón ordinario jardinero	17,00	1,70	
U40AK600	1,000 Ud	Arqueta redonda con tapa	16,54	16,54	

TOTAL PARTIDA..... 18,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO F1-F FUENTES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U07TP336	m.	COND.POLIET.PE 100 PN 6 D=63mm alimentaria Tubería de polietileno alta densidad PE 100, de 63 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 6 kg/cm2. apta para uso alimentario, colocada en zanja, con banda señalizadora con hilo de cobre, i/p. de accesorios, codos, tes, elementos de unión, de derivación, protecciones en cruce, anclajes de hormigón y medios auxiliares, in-			
O01OB170	0,100 h.	OFICIAL 1º FONTANERO CALEFACTOR	19,54	1,95	
M05PN010	0,005 h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	41,60	0,21	
P26CP330	1,000 m.	Tubo poliet. PE 100 PN 10 D=63mm	3,09	3,09	
P26WW010	1,000 ud	Pequeño material inst.hidráulic.	0,57	0,57	
T60SA0015	1,000 Ml.	CINTA SEÑAL PLAST 40 cm. anchura con HILO Cu	0,10	0,10	
u7003121	0,200 m3	EXCAV.. S/CLASIF., EN ZANJAS REDES	5,27	1,05	
D04HM10	0,010 M3	HORM.HM-10 T.40 ZANJ.V.M.CEN	83,38	0,83	
u7001690	0,100 m3	ARENA ASIENTO DE TUBERIAS	12,59	1,26	
d2220994	0,100 m3	RELLENO Y COMPACTADO TIERRAS EXCAVACION	3,65	0,37	

TOTAL PARTIDA..... 9,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SECTOR I - PARQ. MIGUEL SERVET. REURBANIZ. VIALES E INFRAESTRUCTUR.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
u7004048	ud	CONEXION RED DE AGUA HASTA 4" Conexión a red agua de tubería de polietileno de alta densidad, de diámetro hasta 4" y 10 atm. de presión nominal; integrada por las piezas especiales de toma, tees, collarines, válvulas de corte, tapas ciegas, bridas, tornillería, anclaje de hormigón, piezas de unión; medida la unidad instalada, probada y funcionando. Se incluyen los movimientos de tierras, así como rotura y reposición de las obras y resto de los elementos existentes que se vean			
e7001101	0,100 h	ENCARGADO	20,57	2,06	
e7001103	1,000 h	Oficial de primera.	20,32	20,32	
e7001105	1,000 h	Ayudante.	18,09	18,09	
E962S	1,000 ud	Piezas especiales, valvulas, accesorios	77,15	77,15	
e9909851	1,000 pa	Movimiento tierras y obra civil necesaria	20,57	20,57	

TOTAL PARTIDA..... 138,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

u7004050	PA	Conexiones a riegos o fuentes hasta 2" Conexión a instalaciones de riego o fuentes existentes o nuevas con tubería de polietileno alimentario de alta densidad, de hasta diámetro 2" y 10 atm. de presión nominal; incluidos collarines, derivaciones, piezas especiales, tornillería y accesorios con salida de hasta 2", incluso reposición de válvulas mecánicas de corte en mal estado; medida la unidad instalada y probada; con movimiento de tierras así como obra civil de demolición y reposición necesaria			
e7001101	1,000 h	ENCARGADO	20,57	20,57	
e7001103	2,000 h	Oficial de primera.	20,32	40,64	
e7001105	2,000 h	Ayudante.	18,09	36,18	
e7005981	1,000 pa	Derivaciones, collarines y piezas especiales	30,86	30,86	
e7005986	1,000 pa	Válvulas dañadas y resto elementos	30,89	30,89	
e9909851	1,000 pa	Movimiento tierras y obra civil necesaria	20,57	20,57	
P696SAF	1,000 pa	Tubería 63 mm y piezas conexión	28,81	28,81	

TOTAL PARTIDA..... 208,52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

D36PC706	Ud	VAL.COMPUERT.A.ELAS y HUSILLO INOX. D=63 mm UD. Válvula de compuerta de asiento elástico y husillo de acero inoxidable AISI 304/316 de D=63 mm., tipo AVK o similar, para presión de trabajo de 10 atmósferas, apta para uso alimentario, i/accesorios, conexionada, colocada			
U01AA501	0,500 H.	Cuadrilla A	46,55	23,28	
U37PA545	1,000 Ud	Val.comp.c/p A. elas/H. Inox D=63 mm y acces	102,45	102,45	
P26WW010	10,000 ud	Pequeño material inst.hidráulic.	0,57	5,70	

TOTAL PARTIDA..... 131,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y UN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

u7003803	Ud	Arqueta registro, D 80 cm Arqueta de registro de válvulas, circular de 80 cm de diámetro interior, con elementos prefabricados de hormigón armado, de 20 cm. de espesor de paredes, solera de hormigón "in situ" de 20 cm de espesor, incluso marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, de 60 cm de diámetro, pasamuros de tuberías; obras de tierra y fábrica, termi-			
e7001210	0,800 h	Cuadrilla O2+A+PE	46,55	37,24	
e7004923	1,000 ud	Tronco de cono pref., D80 cm - e=20 cm.	57,19	57,19	
e7004927	1,000 ml	Anillo prefabricado, D80 cm - e=20 cm.	57,19	57,19	
e7004905	1,000 Ud	CERCO Y TAPA FUND. DUCTIL, CLASE D-400, 60 cm	82,29	82,29	
e7090204	0,550 m3	Hormigón HA-25, consist. plástica, D 20 mm.	66,87	36,78	

TOTAL PARTIDA..... 270,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SECTOR I - PARQ. MIGUEL SERVET. REURBANIZ. VIALES E INFRAESTRUCTUR.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U04SWA00	ud	Acometida de abastecimiento 2" a red existente Acometida de abastecimiento de 2" a la red general municipal, formada por excavación mecánica de zanjas de abastecimiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de conexión con piezas de derivación en conducción municipal, construcción de arqueta de registro, instalación de válvulas de corte y equipo de medida, tapado posterior de la acometida y trabajos de reposición del servicio, incluso p.p. de medios auxiliares y piezas			
e7001103	1,500 h	Oficial de primera.	20,32	30,48	
e7001105	1,500 h	Ayudante.	18,09	27,14	
e7001211	1,500 h	Cuadrilla O1+A+P	46,55	69,83	
M05EC110	1,500 h.	MINIEXCAVADORA HIDR.CADE. 1,2 t.	28,81	43,22	
M06CP010	1,000 h.	COMPRESOR PORT DIESEL 8 m3/min.12 bar	5,14	5,14	
P01HC080	1,000 m3	HORMIGON HM-15/40 central	59,66	59,66	
e7090100	30,000 kg	Acero B- 500S, barra corrugada.	1,03	30,90	
e7090103	0,100 m3	Madera de pino en tabloncillo 5x	135,95	13,60	
e7090104	0,200 ud	Tablero madera 25 mm. grueso 200	11,58	2,32	
E962S	1,000 ud	Piezas especiales, válvulas, accesorios	77,15	77,15	
AS372S	1,000 ud	Contador pulsos 2" + antirretorno 3" + 2valv. corte 2"	257,17	257,17	

TOTAL PARTIDA..... 616,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS DIECISEIS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO F1-P PLUVIALES

u7002850	ud	Sumid sifónico, 500x260 mm. conectado Sumidero de caz concavo de 475x230 mm. de medidas interiores y 500x260 mm de medidas exteriores; con rejilla y marco de fundición dúctil, clase C-250, con reja articulada antirrobo, con sistema que evite atasco de hojas, arqueta sifónica de hormigón HM-20, incluso conexión a pozo de registro con tubería de PVC de 200 mm. de diámetro envuelta en prisma de hormigón HM-20 de 45x45 cm., demoliciones, obras de tierra y fábrica, terminado.			
e7001103	1,000 h	Oficial de primera.	20,32	20,32	
e7001107	1,200 h	PEON ORDINARIO	16,25	19,50	
e7004915	1,000 Ud	Cerco y rejilla fundic. dúctil C-250. conc. 500x260 antirrobo	46,29	46,29	
e7003520	1,400 m3	Hormigón HM-20, consist. blanda, D 20 mm.	61,72	86,41	
e7002101	0,100 h	RETRO-EXCAVADORA PEQUEÑA POTENCIA	29,85	2,99	
e7004304	10,000 m	Tub.PVC, (S), D 200 mm, SN-8	8,12	81,20	

TOTAL PARTIDA..... 256,71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

u7002315	m	Tub. PVC, D 315, 8kN/m2, doble pared estruc. J. goma Tubería para saneamiento, constituida por tubos de PVC. de 315 mm. de diámetro, doble pared lisa estructurada y 8 kN/m2 de rigidez circunferencial según especificaciones de la norma UNE. 53.332 en cuanto a rigidez circunferencial específica y estanqueidad, unión con junta elástica, incluso banda señalizadora con hilo de cobre, parte proporcional de piezas especiales, colocada y probada. Se incluye el movimiento de tierras necesario para su instalación.			
e7001103	0,050 h	Oficial de primera.	20,32	1,02	
e7001105	0,050 h	Ayudante.	18,09	0,90	
e7001107	0,050 h	PEON ORDINARIO	16,25	0,81	
e7004315	1,000 m	Tub.PVC, D 315 mm 8kN/m2, doble pared estruc. j. goma	18,51	18,51	
e7002101	0,050 h	RETRO-EXCAVADORA PEQUEÑA POTENCIA	29,85	1,49	
T60SA0015	1,000 Ml.	CINTA SEÑAL PLAST 40 cm. anchura con HILO Cu	0,10	0,10	
u7003121	2,000 m3	EXCAV.. S/CLASIF., EN ZANJAS REDES	5,27	10,54	
D04HM10	0,100 M3	HORM.HM-10 T.40 ZANJ.V.M.CEN	83,38	8,34	
u7001690	0,100 m3	ARENA ASIENTO DE TUBERIAS	12,59	1,26	
d2220994	1,500 m3	RELLENO Y COMPACTADO TIERRAS EXCAVACION	3,65	5,48	

TOTAL PARTIDA..... 48,45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SECTOR I - PARQ. MIGUEL SERVET. REURBANIZ. VIALES E INFRAESTRUCTUR.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
u7002815	ud	Parte fija pozo registro,prefabricado Parte fija de pozo de registro compuesta por cuerpo troncocónico, prefabricado de hormigón armado, de 80 cm. de altura, 20 cm. de espesor de pared, una generatriz vertical, y diámetro interior de 60 a 120 cm.; solera de 30 cm. de espesor y cuerpo cilíndrico inferior de 100 cm. de altura, pared de 30 cm., diámetro interior de 120 cm., todo ello en hormigón HA-25, incluso obras de tierra, marco y tapa de fundición ductil, clase D-400, de 60 cm. de diá-			
ua701011	5,340 m3	Excavac. no clasif., zanjas <60 cm.	3,29	17,57	
ua701513	1,050 m3	Relleno zanjas, compactado.	4,53	4,76	
ua773013	1,240 m3	Hormigón HA-25 para armar.	80,48	99,80	
u9010801	6,000 m2	Encofrado, paramento plano.	14,44	86,64	
e7004920	1,000 ud	Tronco de cono pref., D120 cm - e=20 cm.	78,52	78,52	
e7004901	2,000 Ud	Pate polipropileno, D 20 mm.	6,49	12,98	
e7004905	1,000 Ud	CERCO Y TAPA FUND. DUCTIL, CLASE D-400, 60 cm	82,29	82,29	

TOTAL PARTIDA..... 382,56

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

u7002816	ml	Parte variable pozo regist. prefabricado Parte variable de pozo de registro compuesta por anillo cilíndrico, prefabricado de hormigón armado, de 1,20 m. de diámetro interior y 20 cm. de espesor de pared, incluso pates de propileno y acoplamiento al resto de pozo, y			
ua701011	2,540 m3	Excavac. no clasif., zanjas <60 cm.	3,29	8,36	
ua701513	1,000 m3	Relleno zanjas, compactado.	4,53	4,53	
u9010801	2,420 m2	Encofrado, paramento plano.	14,44	34,94	
e7004925	1,000 ml	Anillo prefabricado, D120 cm - e=20 cm.	78,52	78,52	
e7004901	3,000 Ud	Pate polipropileno, D 20 mm.	6,49	19,47	

TOTAL PARTIDA..... 145,82

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

U08SWA010	ud	Acometida de saneamiento a pozo existente Acometida de saneamiento a la red general municipal, formada por excavación mecánica de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de conexión con junta de goma, rotura de pozo de registro existente, tapado posterior de la acometida y trabajos de reposición del pozo si fuese necesario, rejuntado del mismo con hormigón en masa HM-15, incluso p.p. de medios auxiliares y piezas especiales. Se incluyen las			
e7001103	2,000 h	Oficial de primera.	20,32	40,64	
e7001105	2,000 h	Ayudante.	18,09	36,18	
e7001211	1,000 h	Cuadrilla O1+A+P	46,55	46,55	
M05EC110	2,000 h.	MINIEXCAVADORA HIDR.CADE. 1,2 t.	28,81	57,62	
M06CP010	2,000 h.	COMPRESOR PORT DIESEL 8 m3/min.12 bar	5,14	10,28	
P01HC080	1,000 m3	HORMIGON HM-15/40 central	59,66	59,66	
e7090100	50,000 kg	Acero B- 500S, barra corrugada.	1,03	51,50	
e7090103	0,100 m3	Madera de pino en tabloncillo 5x	135,95	13,60	
e7090104	0,200 ud	Tablero madera 25 mm. grueso 200	11,58	2,32	

TOTAL PARTIDA..... 318,35

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SECTOR I - PARQ. MIGUEL SERVET. REURBANIZ. VIALES E INFRAESTRUCTUR.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO F1-A ALUMBRADO					
CIR4X10S	ML	CIRC. 4x10 RV+1x16 RV EN ZANJA Circuito trifásico instalado con cable de cobre de 4 x 10 mm ² de sección del tipo RV 0.6/1KV de aislamiento nominal, más un conductor de 1 x 16 del tipo H07V-R, más conducto de 2x2,5 mm de señal de la reactancia de doble nivel, con montaje interior de tubo aislante de 110 mm. recubierto de hormigón, en zanja, incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material, instalado según normativa vigente, con movimiento de tierras, hormigón nece-			
u1901510	4,200 ML	CABLE RV 0.6/1KV CU 10 MM ²	0,77	3,23	
u1901111	1,050 ML	CABLE RIGIDO 0.6/1KV CU 16 MM ²	1,03	1,08	
U1901503	2,100 ML	CABLE RV 0,6/1KV CU 2,5 MM ²	0,25	0,53	
u0000002	0,300 Ud	PEQUEÑO MATERIAL Y ACCESORIOS	0,54	0,16	
u0000001	0,030 ho	CUADRILLA OFICIAL 1ª + AYUD. ELEC.	38,42	1,15	
T18RFP106	2,000 Ml.	TUBO PVC ROJO Ø110 EUROLEC	1,03	2,06	
T60SA0015	2,000 Ml.	CINTA SEÑAL PLAST 40 cm. anchura con HILO Cu	0,10	0,20	
u7003121	0,200 m3	EXCAV. S/CLASIF., EN ZANJAS REDES	5,27	1,05	
D04HM10	0,120 M3	HORM.HM-10 T.40 ZANJ.V.M.CEN	83,38	10,01	
u7001690	0,050 m3	ARENA ASIENTO DE TUBERIAS	12,59	0,63	
d2220994	0,100 m3	RELLENO Y COMPACTADO TIERRAS EXCAVACION	3,65	0,37	
TOTAL PARTIDA.....					20,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

ARQ4040	ud	ARQ. CRUCE Y DERIVAC. CABLES 40x40 Arqueta de cruce y/o derivación de medidas interiores 40 x 40 x 70 cm. construida con hormigón HA-25, #15 fi8mm, espesor mínimo de 15 cm. con marco y tape de acero fundido o de fundición nodular de grafito esferoidal. Lecho de grava gruesa de 10 cm. de espesor. Incluso recibo de tubos según proyecto y movimiento de tierras ne-			
u2701080	2,250 ud	MATERIAL AUXILIAR	0,54	1,22	
u0000001	1,550 ho	CUADRILLA OFICIAL 1ª + AYUD. ELEC.	38,42	59,55	
P0334	0,100 M3	HORMIGON HA-25/20 DE CENTRAL + armadura	72,01	7,20	
P2641	1,000 Ud	TAPA FUNDICION 40 X 40	19,84	19,84	
e7002101	0,100 h	RETRO-EXCAVADORA PEQUEÑA POTENCIA	29,85	2,99	
TOTAL PARTIDA.....					90,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

FAS6S9	Ud	CONEXION FAROLA EXISTENTE Conexión de farolas existentes, incluido cable necesario, empalmes con protecciones en caja y los elementos de fijación para caja de derivación. P.P. de pica de puesta a tierra. Totalmete terminado. Incluso cajas y P.P. de pe-			
u1940811	1,000 Ud	CAJA PROTECCION PUNTO DE LUZ	5,84	5,84	
U0000002	5,000 Ud	PEQUEÑO MATERIAL Y ACCESORIOS	0,54	2,70	
u0000001	1,000 ho	CUADRILLA OFICIAL 1ª + AYUD. ELEC.	38,42	38,42	
TOTAL PARTIDA.....					46,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SECTOR I - PARQ. MIGUEL SERVET. REURBANIZ. VIALES E INFRAESTRUCTUR.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO F1-V OTROS TRABAJOS					
E01MM010	m	Demolicion y retirada de instalaciones existentes Demolición y retirada de todas las instalaciones existentes, por MI de vial medido en su eje, cualquiera que sea su anchura, incluidas obras de fábrica, con el movimiento de tierras necesario, separación selectiva de materiales, carga, transporte e incluso retirada del material a vertedero o lugar determinado por la dirección facultativa. Medido			
O01OA020	0,050 h.	CAPATAZ	19,96	1,00	
O01OA070	0,050 h	Peón ordinario	16,25	0,81	
M05EN050	0,025 h.	Retroexcavad.c/martillo rompedor	46,29	1,16	
M05EN030	0,025 h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	46,37	1,16	
M07CB020	0,025 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	38,59	0,96	
M07N070	2,000 m3	Canon de escombros a vertedero	1,03	2,06	

TOTAL PARTIDA..... 7,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

E01MM020	m	Protección Línea Subterránea Media Tension Localización, señalización y protección donde sea necesario de línea de media tensión subterránea existente, medida por MI de vial medido en su eje, cualquiera que sea su anchura, incluidos los movimientos de tierras necesarios, refuerzos de hormigón, entibados, obras de fábrica y cualquier trabajo necesario destinado a este fin. En los movimientos de tierras se consideran también la separación selectiva de materiales, carga, transporte e incluso			
O01OA020	0,030 h.	CAPATAZ	19,96	0,60	
O01OA070	0,030 h	Peón ordinario	16,25	0,49	
u7003121	0,200 m3	EXCAV.. S/CLASIF., EN ZANJAS REDES	5,27	1,05	
D04HM10	0,010 M3	HORM.HM-10 T.40 ZANJ.V.M.CEN	83,38	0,83	
u7001690	0,100 m3	ARENA ASIENTO DE TUBERIAS	12,59	1,26	
d2220994	0,100 m3	RELLENO Y COMPACTADO TIERRAS EXCAVACION	3,65	0,37	

TOTAL PARTIDA..... 4,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

E01MM030	m	Localización redes existentes y by-pass necesarios Localización, señalización y protección donde sea necesario de instalaciones existentes a conservar, cableado eléctrico, telecomunicaciones, infraestructura hidráulica (agua y saneamiento) de las redes subterráneas existentes, medida por MI de vial medido en su eje, cualquiera que sea su anchura, incluidos los movimientos de tierras necesarios, refuerzos de hormigón, entibados, obras de fábrica y cualquier trabajo necesario destinado a este fin. En esta unidad de obra se encuentran los materiales y trabajos para la ejecución de by-pass y conexiones temporales necesarias para dar continuidad a todas las redes durante la realización de los trabajos. En los movimientos de tierras se consideran también la separación selectiva de materiales, carga, transporte e incluso retirada del material a vertedero o lugar determinado por la dirección facultativa. Medido la unidad terminada, probada y en funcio-			
O01OA020	0,025 h.	CAPATAZ	19,96	0,50	
O01OA070	0,025 h	Peón ordinario	16,25	0,41	
u7003121	0,100 m3	EXCAV.. S/CLASIF., EN ZANJAS REDES	5,27	0,53	
D04HM10	0,010 M3	HORM.HM-10 T.40 ZANJ.V.M.CEN	83,38	0,83	
u7001690	0,050 m3	ARENA ASIENTO DE TUBERIAS	12,59	0,63	
d2220994	0,050 m3	RELLENO Y COMPACTADO TIERRAS EXCAVACION	3,65	0,18	
LS9874	1,000 ud	Material eléctrico, telecomunicación e hidráulico necesario	6,29	6,29	

TOTAL PARTIDA..... 9,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

E01MM040	m	Ajustes mobiliario urbano y obras fabrica existentes Ajustes de cota y ubicación de elementos de mobiliario urbano, obras de fábrica y otros elementos existentes para adecuación al estado final del proyecto. Se incluye la desinstalación del elemento, acopio y reubicación en el lugar previsto, según las condiciones adecuadas a determinar por la dirección facultativa. La unidad se medirá por metro lineal en el eje de vial, cualquiera que sea su anchura, e incluirá el movimiento de tierras, la obra civil, rotura y reposición de bordillos y cimentaciones; carga y transporte a vertedero y cualquier trabajo con sus medios auxilia-			
O01OA020	0,050 h.	CAPATAZ	19,96	1,00	
O01OA070	0,050 h	Peón ordinario	16,25	0,81	
u7003121	0,150 m3	EXCAV.. S/CLASIF., EN ZANJAS REDES	5,27	0,79	
D04HM10	0,050 M3	HORM.HM-10 T.40 ZANJ.V.M.CEN	83,38	4,17	
d2220994	0,100 m3	RELLENO Y COMPACTADO TIERRAS EXCAVACION	3,65	0,37	

TOTAL PARTIDA..... 7,14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SECTOR I - PARQ. MIGUEL SERVET. REURBANIZ. VIALES E INFRAESTRUCTUR.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 016 SEGURIDAD Y SALUD

SS1	P.A	SEGURIDAD Y SALUD - FASE I medidas de seguridad previstas en el estudio de seguridad y salud adjunto			
				Sin descomposición	
				TOTAL PARTIDA.....	1.169,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SECTOR I - PARQ. MIGUEL SERVET. REURBANIZ. VIALES E INFRAESTRUCTUR.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 017 GESTION DE RESIDUOS

GR	P.A	GESTION DE RESIDUOS - FASE I Medidas de gestion previstas en el estudio de gestión de residuos			
			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....		1.702,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETECIENTOS DOS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

ANEJO N° 3.- ESTUDIO DE GENERACIÓN DE LOS RESIDUOS

Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición

Art. 4.1. a). R. D. 105/2008, de 1 de febrero, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE de 13.02.08)

El presente documento es una "guía orientativa" para la elaboración del citado estudio. Ante la falta de información precisa sobre la generación de residuos de la construcción, se ha recurrido a estudios del ITEC y de la Comunidad de Madrid. Son por tanto estimaciones en sentido estricto. En la actualidad existen aplicaciones informáticas en desarrollo centradas en este campo. Por último, no se ha descendido al detalle de las obligaciones de separación en origen que se refiere el art. 5.5 a partir del 13 de agosto de 2008. con el fin de simplificar y agilizar la confección de esta "guía orientativa",

1.- TITULAR Y EMPLAZAMIENTO.

Peticionario: AYUNTAMIENTO DE HUESCA

Proyecto: PROYECTO DE REURBANIZACIÓN DE LOS VIALES PRINCIPALES E INFRAESTRUCTURAS EN EL PARQUE MIGUEL SERVET, HUESCA. **SECTOR 1**

Emplazamiento: HUESCA

2.- OBJETO Y FIN DEL ANEJO.

El objeto del presente anejo, según el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, es fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

3.- REGLAMENTOS Y NORMAS QUE AFECTAN AL ESTUDIO.

- Ley 10/1998, de 21 de abril de Residuos.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.
- Decreto 49/2000 B.O.A. nº 33, de 29 de febrero de 2000, del Gobierno de Aragón, por el que se regula la autorización y registro para la actividad de gestión para las operaciones de valorización o eliminación de residuos no peligrosos, y se crean los registros para otras actividades de gestión de residuos no peligrosos distintas de las anteriores, y para el transporte de residuos peligrosos.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- 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.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por el que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Directiva 1999/31/CE del Consejo de 26 de abril de 1999 relativa al vertido de residuos.
- Decisión del Consejo de 19 de diciembre de 2002 por el que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CE.

4.- Estimación de la **cantidad, expresada en toneladas y en 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, o norma que los sustituya. [Artículo 4.1.a)1º]

a) Obra Nuevaⁱ:

S° m ² superficie construida	V m ³ volumen residuos (S x 0,2)	d densidad tipo entre 1,5 y 0,5 tn/m ³	Tn tot toneladas de residuo (v x d)
1.476,48	295.30	0,80	236.24

Una vez se obtiene el dato global de Tn de RCDs por m² construido, utilizando los estudios realizados por la Comunidad de Madrid de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos (Plan Nacional de RCDs 2001-2006), se podría estimar el peso por tipología de residuosⁱⁱ.

Evaluación teórica del peso por tipología de RCD	% en peso (según Cmdad Madrid, Plan Nacional de RCDs)	Tn cada tipo de RCD (Tn tot x %)
RCD: Naturaleza no pétreo		
1. Asfalto (LER: 17 03 02)	0,05	11.81
2. Madera (LER: 17 02 01)	0,04	9.45
3. Metales (LER: 17 04)	0,025	5.91
4. Papel (LER: 20 01 01)	0,003	0.71
5. Plástico (LER: 17 02 03)	0,015	3.54
6. Vidrio (LER: 17 02 02)	0,005	1.18
7. Yeso (LER: 17 08 02)	0,002	0.47
Total estimación (tn)	0,14	33.07
RCD: Naturaleza pétreo		
1. Arena, grava y otros áridos (LER: 01 04 08 y 01 04 09)	0,04	1,99
2. Hormigón (LER: 17 01 01)	0,12	28.35
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos (LER: 17 01 02 y 17 01 03)	0,54	127.57
4. Piedra (LER: 17 09 04)	0,05	2.49
Total estimación (tn)	0,75	177.18
RCD: Potencialmente Peligrosos y otros		
1. Basura (LER: 20 02 01 y 20 03 01)	0,07	16.54
2. Pot. Peligrosos y otros (LER: ⁱⁱⁱ)	0,04	9.45
Total estimación (tn)	0,11	25.99

Estimación del volumen^{iv} de los RCD según el peso evaluado:

Tn toneladas de residuo	d densidad tipo entre 1,5 y 0,5 tn/m ³	V m ³ volumen residuos (Tn / d)
Asfalto	1,30	9.09
Madera	0,60	15.75
Metales	1,50	3.94
Papel	0,90	0.79
Plástico	0,90	3.94
Vidrio	1,50	0.79
Yeso	1,20	0.39
Arena	1,50	1.33
Hormigón	1,50	18.90

Ladrillo	1,50	85.05
Piedra	1,50	1,66
Basura	0,90	18.37
Productos peligrosos	0,50	18.90

b) Demolición: *Para la evaluación teórica del volumen aparente (m^3 RCD / m^2 obra) de residuo de la construcción y demolición (RCD) de un derribo, en ausencia de datos más contrastados, pueden manejarse parámetros a partir de estudios del ITEC.*

Caso: Vivienda y edificio singular

Evaluación teórica del volumen de RCD	p (m^3 RCD cada m^2 construido)	S superficie construida	V m^3 de RCD (p x S)
Estructura de fábrica			
RCD: Naturaleza no pétreo	0,068		
RCD: Naturaleza pétreo	0,656		
RCD: Potencialmente peligrosos	0,002		
Total estimación (m^3/m^2)	0,726		
Estructura de hormigón			
RCD: Naturaleza no pétreo	0,064		
RCD: Naturaleza pétreo	0,829		
RCD: Potencialmente peligrosos	0,002		
Total estimación (m^3/m^2)	0,895		

Estimación del peso de los RCD según el volumen evaluado⁴:

V m ³ volumen residuos	d densidad tipo entre 1,5 y 0,5 tn/m ³	Tn toneladas de residuo (v x d)

c) Obra nueva y derribo^v: *Las tierras y pétreos que no sean reutilizadas in situ o en exterior, en restauraciones o acondicionamientos, y que sean llevadas finalmente a vertedero tendrán la consideración de RCDs, y deberá por tanto tenerse en cuenta. Las cantidades se calcularán con los datos de extracción previstos en proyecto.*

Tierras y pétreos de la excavación		
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04	
Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	17 05 06	
Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	17 05 08	

5.- Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto de proyecto.

	No se prevé operación de prevención alguna
	Estudio de racionalización y planificación de compra y almacenamiento de materiales
	Realización de demolición selectiva
	Utilización de elementos prefabricados de gran formato (paneles prefabricados, losas alveolares...)
X	Las medidas de elementos de pequeño formato (ladrillos, baldosas, bloques...) serán múltiples del módulo de la pieza, para así no perder material en los recortes;
	Se sustituirán ladrillos cerámicos por hormigón armado o por piezas de mayor tamaño.
	Se utilizarán técnicas constructivas "en seco".
	Se utilizarán materiales "no peligrosos" (Ej. pinturas al agua, material de aislamiento sin fibras irritantes o CFC.).
X	Se realizarán modificaciones de proyecto para favorecer la compensación de tierras o la reutilización de las mismas.
X	Se utilizarán materiales con "certificados ambientales" (Ej. tarimas o tablas de encofrado con sello PEFC o FSC).
X	Se utilizarán áridos reciclados (Ej., para subbases, zahorras...), PVC reciclado ó mobiliario urbano de material reciclado....
X	Se reducirán los residuos de envases mediante prácticas como solicitud de materiales con envases retornables al proveedor o reutilización de envases contaminados o recepción de materiales con elementos de gran volumen o a granel normalmente servidos con envases.
	Otros (indicar)

6.- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los residuos generados.

	Operación prevista	Destino previsto ^{vi}
X	No se prevé operación de reutilización alguna	
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio,...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

Previsión de operaciones de valoración "in situ" de los residuos generados.

	No se prevé operación alguna de valoración "in situ"
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
X	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
X	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Decisión Comisión 96/350/CE.
	Otros (indicar)

Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ"^{vii}.

	RCD: Naturaleza no pétreo	Tratamiento	Destino
	Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
X	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
X	Metales: cobre, bronce, latón, hierro, acero, ..., mezclados o sin mezclar	Reciclado	Gestor autorizado Residuos No Peligrosos
X	Papel , plástico, vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
X	Yeso		Gestor autorizado RNPs
	RCD: Naturaleza pétreo		
X	Residuos pétreos trituradas distintos del código 01 04 07		Planta de Reciclaje RCD
X	Residuos de arena, arcilla, hormigón,...	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
X	Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
	RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
	RCD: Potencialmente peligrosos y otros		
	Mezcla de materiales con sustancias peligrosas ó contaminados	Depósito Seguridad	Gestor autorizado de Residuos Peligrosos (RPs)
	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad	
	Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs

	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad	
	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad	
	Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas		Gestor autorizado RPs
	Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	Tratamiento/Depósito	
	Tubos fluorescentes	Tratamiento/Depósito	
	Pilas alcalinas, salinas y pilas botón	Tratamiento/Depósito	
	Envases vacíos de plástico o metal contaminados	Tratamiento/Depósito	
X	Sobrantes de pintura, de barnices, disolventes,...	Tratamiento/Depósito	
	Baterías de plomo	Tratamiento/Depósito	

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

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.
X	Derribo separativo/ Segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plásticos+cartón+envases, orgánicos, peligrosos).
X	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta
X	Separación in situ de RCDs marcados en el art. 5.5. que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
X	Idem. aunque no superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
X	Separación por agente externo de los RCDs marcados en el art. 5.5. que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
X	Idem. aunque no superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
X	Se separarán in situ/agente externo otras fracciones de RCDs no marcadas en el artículo 5.5.
	Otros (indicar)

8.- Planos^{viii} 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^{ix}, donde se especifique la situación de:.

	Bajantes de escombros
X	Acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones.....).
X	Zonas o contenedor para lavado de canaletas/cubetos de hormigón.
	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos.
	Contenedores para residuos urbanos.
	Ubicación de planta móvil de reciclaje "in situ".
	Ubicación de materiales reciclados como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar
	Otros (indicar)

9.- Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto⁸ 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.

	Actuaciones previas en derribos: se realizará el apeo, apuntalamiento,... de las partes ó elementos peligrosos, tanto en la propia obra como en los edificios colindantes. Como norma general, se actuará retirando los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles.....). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.
X	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
X	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, chatarra....), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
X	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
X	En el equipo de obra se establecerán los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación para cada tipo de RCD.
X	Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera) sean centros autorizados. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCDs (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
X	La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente, la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán

	gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
X	Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombro".
X	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
X	Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en cabalones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.
X	Ante la detección de un suelo como potencialmente contaminado se deberá dar aviso a la autoridades ambientales pertinentes, y seguir las instrucciones descritas en el Real Decreto 9/2005.
	Otros (indicar)

10.- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Tipo de RCD	Estimación RCD en Tn	Coste gestión en €/Tn <i>planta, vertedero, gestor autorizado...</i>	Importe €
DE NATURALEZA NO PETREA	33.07	7.54	249.37
DE NATURALEZA PETREA	67.18	13.60	917.21
POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS	25.99	20.50	532.71
TOTAL	236.24	25,28	1.702,30

11.- En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma: Inventario de residuos peligrosos que se generarán.

RCD: Potencialmente peligrosos	Cód. LER.	
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	17 01 06	
Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	17 02 04	
Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla	17 03 01	
Residuos Metálicos contaminados con sustancias peligrosas	17 04 09	
Materiales de Aislamiento que contienen Amianto	17 06 01	
Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	17 06 03	
Materiales de Construcción a partir de Yeso contaminados con SP's	17 08 01	
Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	17 09 03	
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03	
Absorbentes contaminados (trapos...)	15 02 02	
Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	13 02 05	
Tubos fluorescentes	20 01 21	
Pilas alcalinas y salinas	16 06 04	
Envases vacíos de metal ó plástico contaminados	15 01 10	
Sobrantes de pintura ó barnices	08 01 11	
Sobrantes de disolventes no halogenados	14 06 03	
Sobrantes de desencofrantes	07 07 01	
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	

En.....Huesca.....mayo..... de 2017

el Productor de RCD₁:

VºBº los Arquitectos

Firmado..... Firmado.....

ANEXO EXPLICATIVO

- i En ausencia de datos más contrastados, pueden manejarse parámetros estimativos con fines estadísticos de 20 cm de altura de mezcla de residuos por m² construido con una densidad tipo del orden de 1,5 tn/m³ a 0,5 tn/m³.
- ii Rellenar las casillas sombreadas multiplicando el total de residuos por el porcentaje de la columna izquierda. Se han marcado en negrita aquellos RCDs, con obligación de separación para el Poseedor, de acuerdo al artículo 5.5. del Real Decreto 105/08
- iii Los códigos LER de los residuos peligrosos se marcan en el punto número 8. La estimación de dichos residuos deberá realizarse conforme a la normativa vigente (Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002) y en los formatos que cada Comunidad Autónoma tenga prefijados. Dicha labor corresponderá al Poseedor de RCDs como Productor o Pequeño productor de residuos peligrosos.
- iv Este último paso se realizará para cada tipo de RCD identificado.
- v Art 3.1.a. estarán exentas de ser consideradas residuos: “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”
- vi Se optará por: Propia obra ó externo, escribiendo en este último caso la dirección.
- vii La columna de “destino” es predefinida como mejor opción ambiental. En el caso de que sea distinta la realidad se deberá especificar (no todas las provincias dispondrán de Plantas de Reciclaje de Rcds por ejemplo).
- viii Proyecto Básico para la licencia → No es necesario este apartado
Proyecto Ejecución → Es necesario este apartado
- ix Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra. Art 4.1.a.5.
- x Antes del inicio de la obra el Contratista adjudicatario estará obligado a presentar un plan que reflejará cómo llevará a cabo las 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 poseedora un gestor se hará constar la entrega en un documento fehaciente en el que figurará la identificación el 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.
- Xi No se contempla ninguna instalación para las operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Dichas operaciones las realizará el gestor de los residuos generados de acuerdo con el Plan de Gestión de Residuos a presentar por el contratista de las obras, el cual deberá proporcionar documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en nombre del poseedor de los residuos, con la obligación que marca la Normativa.

ANEJO N° 4.- ESTUDIO GEOTECNICO

ANEXO A ESTUDIO GEOTÉCNICO MEDIANTE

PETICIONARIO: AYUNTAMIENTO DE HUESCA

PLAZA DE LA CATEDRAL, Nº 1 22002 HUESCA (HUESCA)

FECHA: 04/01/2015

INFORME: 319635

OBRA: ANEXO A ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA FUENTE Y VIALES EN EL PARQUE MIGUEL SERVET DE HUESCA (HUESCA)

La información contenida en el presente documento sólo afecta al material sometido a ensayo / inspección.

Este documento no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin la autorización escrita de IGEO-2 S.L.

Ensayo realizado por Laboratorio IGEO-2, S.L. inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación Sección 5-1 con el nº ARA-L-002, según Real Decreto

410/2010 de 31 de marzo.

Página 1 de 2



Analizando la situación final con la dirección facultativa con respecto a la pavimentación de los viales principales del Parque Miguel Servet de Huesca se llega a la siguiente conclusión:

Dichos viales van a tener un carácter exclusivamente peatonal y que no va a circular ningún tipo de tráfico por los mismos, con lo cual no se ve conveniente la ejecución de los citados viales peatonales siguiendo la normativa vigente del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3 así como la Norma 6.1-IC de "Secciones de Firme".

Según la dirección facultativa de la obra, se procederá a la mejora de dichos viales peatonales mediante una capa de zahorra debidamente compactada y sobre la misma una solera de hormigón armado.

Este anexo consta de dos páginas, debidamente selladas y numeradas.

Huesca, 06 de enero de 2015

VºBº



LORETO PASCUAL SESÉ

Jefa de Departamento de Geología y Geotecnia



ASUNCIÓN BELLÓN BURGASÉ

Directora de Delegación
Ingeniera Col. nº 1705

La información contenida en el presente documento sólo afecta al material sometido a ensayo / inspección.

Este documento no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin la autorización escrita de IGEO-2 S.L.

Ensayo realizado por Laboratorio IGEO-2, S.L. inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación Sección 5-1 con el nº ARA-L-002, según Real Decreto

410/2010 de 31 de marzo.

Página 2 de 2



**ESTUDIO GEOTÉCNICO MEDIANTE ENSAYO DE
PENETRACIÓN DINÁMICA SUPERPESADA (DPSH), CALICATAS
MECANICAS Y DENSIDADES “IN SITU”**

PETICIONARIO: AYUNTAMIENTO DE HUESCA

PLAZA DE LA CATEDRAL, Nº 1 22002 HUESCA (HUESCA)

FECHA: 09/01/2015

INFORME: 319635

OBRA: ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA FUENTE Y VIALES EN EL
PARQUE MIGUEL SERVET DE HUESCA (HUESCA)

La información contenida en el presente documento sólo afecta al material sometido a ensayo / inspección.

Este documento no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin la autorización escrita de IGEO-2 S.L.

Ensayo realizado por Laboratorio IGEO-2, S.L. inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación Sección 5-1 con el nº ARA-L-002, según Real Decreto

410/2010 de 31 de marzo.

Página 1 de 49



1	ANTECEDENTES.....	4
2	OBJETIVO DEL PROYECTO GEOTECNICO.....	4
3	DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA Y DEL SOLAR.....	5
3.1	DESCRIPCIÓN Y LOCALIZACION DEL SOLAR.....	5
3.2	DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA.....	6
4	CAMPAÑA GEOTECNICA.....	6
4.1	NORMATIVA UTILIZADA.....	6
4.2	TRABAJOS DE CAMPO, TOMA DE MUESTRAS.....	7
4.3	ENSAYOS DE LABORATORIO.....	9
5	ENCUADRE TOPOGRÁFICO Y GEOLOGICO.....	10
5.1	MAPA TOPOGRÁFICO Y GEOLÓGICO DE LA ZONA.....	11
5.2	SISMICIDAD.....	13
6	PERFIL LITOLÓGICO DEL TERRENO.....	14
6.1	NIVEL FREÁTICO.....	15
7	PROPIEDADES GEOTECNICAS DE LOS MATERIALES.....	15
7.1	NIVEL DE RELLENO GRANULAR COMPACTO.....	16
7.2	NIVEL DE LIMOS A ARCILLO LIMOSAS.....	16
7.3	NIVEL DE RECHAZO A LA PENETRACIÓN.....	18
8	CLASIFICACIÓN DEL SUELO SEGÚN EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CARRETERAS Y PUENTES PG-3 Y LA NORMA 6.1-IC DE SECCIONES DE FIRME.....	18
8.1	MATERIAL LIMOSO A ARCILLO LIMOSO (NIVEL 2).....	19
9	TIPO DE EXPLANADA SEGÚN LA NORMA 6.1-IC DE SECCIONES DE FIRME.....	20
10	ESTUDIO DE COMPACTACIÓN.....	24
11	ANÁLISIS DE LA CIMENTACION DE LA FUENTE.....	24
12	PARÁMETROS DE CÁLCULO.....	25
12.1	CIMENTACION EN TERRENOS COHESIVOS.....	25
12.1.1	PRESIÓN DE HUNDIMIENTO.....	25
12.1.2	PRESIÓN ADMISIBLE.....	26
12.1.3	ASIENTOS.....	26
13	RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES.....	28

La información contenida en el presente documento sólo afecta al material sometido a ensayo / inspección.

Este documento no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin la autorización escrita de IGEO-2 S.L.

Ensayo realizado por Laboratorio IGEO-2, S.L. inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación Sección 5-1 con el nº ARA-L-002, según Real Decreto

410/2010 de 31 de marzo.

Página 2 de 49



ANEXO 1: CROQUIS DE SITUACIÓN

ANEXO 2: TRABAJOS DE CAMPO

ANEXO 3: ENSAYOS DE LABORATORIO

ANEXO 4: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

La información contenida en el presente documento sólo afecta al material sometido a ensayo / inspección.

Este documento no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin la autorización escrita de IGEO-2 S.L.

Ensayo realizado por Laboratorio IGEO-2, S.L. inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación Sección 5-1 con el nº ARA-L-002, según Real Decreto

410/2010 de 31 de marzo.

Página 3 de 49



1 ANTECEDENTES

El EXCMO. AYUNTAMIENTO DE HUESCA, encarga a IGEO-2, s.l., la realización de un estudio geotécnico para la futura colocación de una fuente, así como la realización de viales en el Parque Miguel Servet de Huesca (Huesca).

Para la realización del presente informe se han llevado a cabo un total de un ensayo de penetración dinámica superpesada (DPSH), la apertura de dos calicatas mecánicas para el reconocimiento del perfil de terreno, así como una visita técnica por medio de geólogos especializados y la toma de muestra de los diferentes niveles para su posterior ensayo en el laboratorio, y la realización de 5 densidades "in situ" mediante el método nuclear (ME-09.01) para comprobar la compactación actual de la superficie del suelo.

Se hace llegar al personal del Departamento de Geología y Geotecnia de IGEO-2, s.l., la siguiente documentación para la ejecución del proyecto geotécnico:

- Plano en planta del parque con la ubicación de los ensayos de campo solicitados.

2 OBJETIVO DEL PROYECTO GEOTECNICO

El objetivo de este proyecto geotécnico es dar a conocer al peticionario y al proyectista el perfil del terreno existente en la parcela (determinar la naturaleza, espesor y distribución de los materiales que aparecen en la zona de estudio), las características y propiedades geotécnicas de cada uno de ellos, así como situar el nivel freático, determinar la carga admisible del terreno (con objeto de recomendar la cimentación más apropiada para la fuente y estimar los asentamientos generados bajo estas condiciones), y otras recomendaciones en cuanto a la excavabilidad del terreno, tipo de hormigón a utilizar en función de la agresividad del mismo y otras recomendaciones que se consideren oportunas, con el fin de ofrecer todos los datos necesarios para el cálculo de las estructuras proyectadas.

La información contenida en el presente documento sólo afecta al material sometido a ensayo / inspección.

Este documento no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin la autorización escrita de IGEO-2 S.L.

Ensayo realizado por Laboratorio IGEO-2, S.L. inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación Sección 5-1 con el nº ARA-L-002, según Real Decreto

410/2010 de 31 de marzo.

Página 4 de 49



Otro objetivo del presente informe es la clasificación del suelo natural según el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), así como las diferentes posibilidades de ejecución del tipo de explanada señalada en proyecto siguiendo la Norma 6.1-IC de “Secciones de firme”. Y por último ver el porcentaje actual de compactación presente en varios puntos señalados por la dirección facultativa de la obra a lo largo de los viales a estudio.

3 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA Y DEL SOLAR

3.1 DESCRIPCIÓN Y LOCALIZACIÓN DEL SOLAR

El área a estudio se localiza en el parque Miguel Servet de Huesca (Huesca), como se puede observar en la siguiente fotografía aérea sacada del programa Google Earth:



La información contenida en el presente documento sólo afecta al material sometido a ensayo / inspección.

Este documento no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin la autorización escrita de IGEO-2 S.L.

Ensayo realizado por Laboratorio IGEO-2, S.L. inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación Sección 5-1 con el nº ARA-L-002, según Real Decreto

410/2010 de 31 de marzo.

Página 5 de 49



En el momento de la ejecución de los ensayos de campo no se detectaron desniveles importantes por lo que se estima que se llevaron a cabo a una misma cota hipotética estimada como cota 0,00 metros.

Por conocimiento geológico de la zona por numerosos ensayos llevados a cabo en los alrededores, el perfil de terreno identificado en el solar se clasifica como grupo de terreno **T-1** según Código Técnico de la Edificación Documento Básico SE-C de Seguridad Estructural y Cimientos. Lo cual se corrobora con los datos obtenidos con los ensayos de campo para la ejecución del presente informe.

3.2 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA

Se proyecta la colocación de una fuente y una caseta de instalaciones junto a la misma, así como la urbanización de los viales principales del Parque Miguel Servet de Huesca.

4 CAMPAÑA GEOTECNICA

4.1 NORMATIVA UTILIZADA

- ❑ Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico SE-C de Seguridad Estructural y Cimientos. Marzo 2006.
- ❑ NCSR-02. Norma de la construcción sismorresistente: Parte general y edificación.
- ❑ Norma Tecnológica de la Edificación. Estudios Geotécnicos.
- ❑ Normas UNE, relativas a los procedimientos de ensayo ejecutados "in situ" o en el laboratorio.
- ❑ Normas EHE-08. Instrucción de Hormigón Estructural.
- ❑ Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3.
- ❑ Norma 6.1-IC de Secciones de firme.

La información contenida en el presente documento sólo afecta al material sometido a ensayo / inspección.

Este documento no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin la autorización escrita de IGEO-2 S.L.

Ensayo realizado por Laboratorio IGEO-2, S.L. inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación Sección 5-1 con el nº ARA-L-002, según Real Decreto

410/2010 de 31 de marzo.

Página 6 de 49



4.2 TRABAJOS DE CAMPO, TOMA DE MUESTRAS

Se han llevado a cabo los siguientes ensayos de campo:

1. El día 23 de diciembre de 2014, 2 pozos o calicatas, según recomendaciones NTE.
Con el fin de observar el terreno "in situ" se estudiaron las litologías presentes en dos calicatas mecánicas, previamente realizadas en el solar, con retroexcavadora de tipo mixto.
2. El día 23 de diciembre de 2014, 1 prueba de penetración dinámica superpesada (DPSH), según Norma UNE 103801/94.

Definición

El ensayo continuo de penetración dinámica consiste en clavar en el terreno, una puntaza maciza de hierro, situada en el extremo de una varilla.

La hinca se consigue golpeando el conjunto en su parte superior con una maza en caída libre.

Este varillaje tiene un diámetro inferior al de la puntaza para evitar, en lo posible, el rozamiento del mismo con el suelo.

En este ensayo la puntaza es redonda, de base cónica, con un área de 20 cm², una altura total de 8,5 cm y terminada en un cono de altura 35 mm y ángulo de 50° desde el vértice. El varillaje tiene un diámetro de 32 mm y la maza tiene un peso de 63,5 kg y se deja caer desde una altura de 75 cm.

La resistencia del terreno, a la penetración dinámica, se expresa por el número de golpes necesarios para clavar la varilla una longitud de 20 cm. Dicho número de golpes se designará, en lo sucesivo, por n20.

Realización del ensayo

Introducida la primera varilla en la meseta de guía, se comienza por fijar la puntaza a su extremo por debajo de la misma y se procede a situar la meseta en su posición definitiva. Como la puntaza sobresale por su parte inferior, al poner la meseta horizontal, se clava en parte en el terreno. Dado que esta magnitud que se introduce normalmente es del orden de 20 cm, no se consideran los golpes correspondientes a esta primera división.

La información contenida en el presente documento sólo afecta al material sometido a ensayo / inspección.

Este documento no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin la autorización escrita de IGEO-2 S.L.

Ensayo realizado por Laboratorio IGEO-2, S.L. inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación Sección 5-1 con el nº ARA-L-002, según Real Decreto

410/2010 de 31 de marzo.

Página 7 de 49



Cuando se necesite hacer alguna pequeña excavación en el terreno para la introducción de la puntaza al comienzo del ensayo (por ejemplo perforar un firme), se descenderá 20 cm o un múltiplo de esta cantidad, con objeto de poder comenzar el ensayo a una cota determinada (20 cm, 40 cm, etc).

Se continúa el ensayo mediante los golpes necesarios para introducir cada una de las divisiones de 20 cm de las varillas.

La velocidad de golpeo de la maza se debe estimar a razón de 30 golpes por minuto.

Se dará por finalizado el ensayo cuando dadas 2 andanadas, de 100 golpes cada una, la penetración sea igual o inferior a 5 cm (en cada una de ellas aisladamente).

Siempre que la penetración sea inferior a 20 cm, el número de golpes que se considerará será el proporcional correspondiente.

Realización del ensayo

Basándose en los resultados del ensayo de penetración dinámica superpesada (DPSH), se puede estimar la resistencia dinámica del terreno utilizando la fórmula holandesa de hinca:

$$Q_d = \frac{P_m^2 \times H}{(P_m + P_p) A 20/n10} \quad \text{donde:}$$

Q_d = Resistencia dinámica unitaria en kg/cm^2 .

P_m = Peso de la maza (63,5 kg.)

H = Altura de caída libre (75 cm).

P_p = Peso de la puntaza y cabeza de golpeo (1,5 kg) + varillas (8,84 kg/m).

A = Sección de la puntaza (20 cm^2).

$20/n20$ = Penetración por golpe (cm).

A partir del valor de la resistencia dinámica Q_d se puede estimar la resistencia estática unitaria RP (véase Buisson y otros).

Los coeficientes de transformación dependen fundamentalmente de la naturaleza de terreno y de su estado en el momento de realizar el ensayo.

La información contenida en el presente documento sólo afecta al material sometido a ensayo / inspección.

Este documento no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin la autorización escrita de IGEO-2 S.L.

Ensayo realizado por Laboratorio IGEO-2, S.L. inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación Sección 5-1 con el nº ARA-L-002, según Real Decreto

410/2010 de 31 de marzo.

Página 8 de 49



La carga admisible del terreno puede estimarse a partir de la resistencia estática unitaria R_p según diversas correlaciones (véase Sanglerat, Meyerhof y otros).

- El día 07 de enero de 2015, 5 densidades y humedades “in situ” con el método nuclear (ME-09.01).

La situación de dichos ensayos en el solar figura en el anexo 1 de CROQUIS DE SITUACIÓN.

4.3 ENSAYOS DE LABORATORIO

Código muestra	Procedencia	Nivel ensayado	Muestra	Ensayos												
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
319635M1	C-1 de 0,00 a 0,50 m	1	MA		X								X			
319635M2	C-1 de 0,50 a 1,00 m	2	MA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

* MI: muestra inalterada/ TP: testigo parafinado/ MA: muestra alterada

- Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa s/Norma UNE 103300:1993
- Análisis granulométrico de suelos por tamizado s/Norma UNE 103101:1995
- Determinación del límite líquido de un suelo, método de Casagrande, s/Norma UNE 103103:1994
- Determinación del límite plástico de un suelo s/Norma UNE 103104:1993
- Determinación cuantitativa del contenido en sulfatos solubles de suelo, s/Norma UNE 103201:1996, y determinación del pH según el anejo 5 de la EHE-08.
- Determinación del contenido en materia orgánica de un suelo, s/Norma NLT-118:1991 / UNE 103204/93 y Err.
- Determinación del contenido en sales solubles de un suelo, s/Norma NLT-114:1999.
- Determinación del contenido en yeso de un suelo, s/Norma NLT-115/99.
- Determinación del Próctor Modificado, s/Norma 103501/94.
- Determinación del índice de CBR, s/Norma 103502/93.
- Determinación de la presión de hinchamiento: UNE 103602:1996
- Ensayo de colapso en suelos: NLT-254/99.

La información contenida en el presente documento sólo afecta al material sometido a ensayo / inspección.

Este documento no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin la autorización escrita de IGEO-2 S.L.

Ensayo realizado por Laboratorio IGEO-2, S.L. inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación Sección 5-1 con el nº ARA-L-002, según Real Decreto

410/2010 de 31 de marzo.

Página 9 de 49



5 ENCUADRE TOPOGRÁFICO Y GEOLOGICO.

En este punto se expone una síntesis geológica de la zona más amplia que la ocupada por la parcela estudiada, de tal modo que nos permite tener una visión geológica mayor del área.

Geológicamente la zona de estudio se sitúa en la Depresión Terciaria del Ebro que está constituida básicamente por depósitos de origen continental que deben ser considerados como materiales de carácter rocoso dada su edad y los procesos geológicos a los que se han visto sometidos (consolidación, litificación, cementación, etc).

Concretamente se sitúa sobre la formación Sariñena (Quirantes, 1969) formada por arenitas y limolitas-argilitas rojas alternantes, con un predominio de estas últimas. Sus capas no presentan apenas inclinación y aparecen con un carácter esencialmente horizontal. La litología, como ya se ha indicado, viene dada por un conjunto alternante de argilitas-limolitas y arenitas de tonalidades pardo amarillentas y rojizas y por la presencia de intercalaciones de bancos delgados de calizas margosas y margas pizarrosas hacia el E de la formación.

Estos materiales conforman los escasos relieves que existen en la zona de estudio y el sustrato rocoso detectado en los ensayos realizados.

Sobre este sustrato rocoso se han desarrollado depósitos de glacia, de espesor variable, acumulados en laderas de poca pendiente y vaguadas.

Estos depósitos están constituidos básicamente por limos arcillosos y arenosos procedentes de la erosión de los niveles terciarios descritos, tal es el caso de la zona de estudio.

También se han desarrollado depósitos aluviales como resultado de la dinámica fluvial de los ríos Isuela y Flumen.

La atraviesa el río Isuela lateralmente al norte, dirección noroeste-sureste.

La información contenida en el presente documento sólo afecta al material sometido a ensayo / inspección.

Este documento no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin la autorización escrita de IGEO-2 S.L.

Ensayo realizado por Laboratorio IGEO-2, S.L. inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación Sección 5-1 con el nº ARA-L-002, según Real Decreto

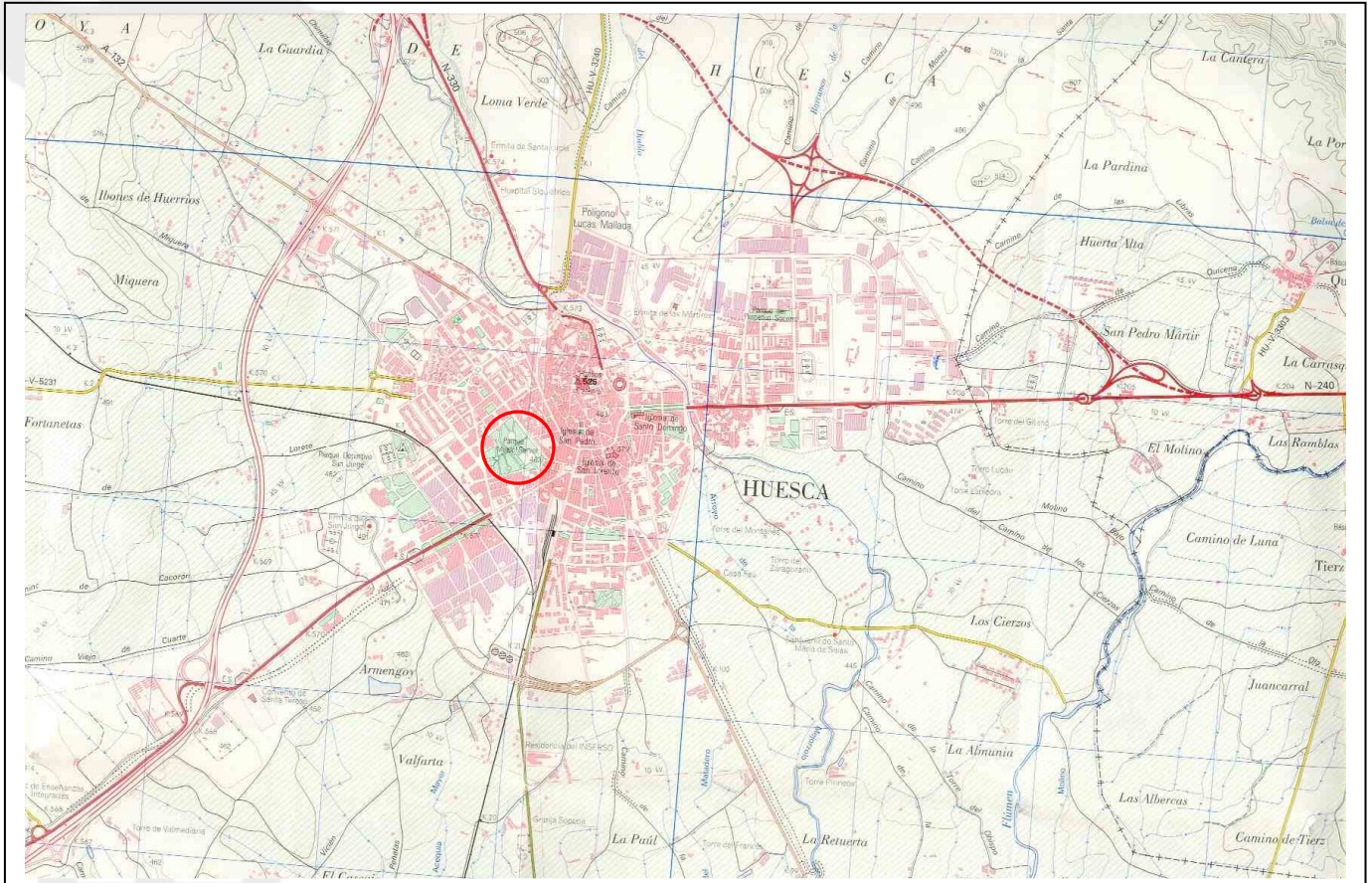
410/2010 de 31 de marzo.

Página 10 de 49



5.1 MAPA TOPOGRÁFICO Y GEOLÓGICO DE LA ZONA

- MAPA TOPOGRÁFICO NACIONAL DE ESPAÑA E.1:25.000 HOJA 286-I DE HUESCA.



La información contenida en el presente documento sólo afecta al material sometido a ensayo / inspección.

Este documento no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin la autorización escrita de IGEO-2 S.L.

Ensayo realizado por Laboratorio IGEO-2, S.L. inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación Sección 5-1 con el nº ARA-L-002, según Real Decreto

410/2010 de 31 de marzo.

Página 11 de 49



➤ MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA E.1:200.000 HOJA 23 DE HUESCA, Y LEYENDA.



		CUATERNARIO			(Indiferenciado) Derrubios de ladera Morrenas Brechas y conglomerados Gravas, conglomerados y arcillas
NEOGENO	MIOCENO	VINDOBONIENSE			Conglomerados Areniscas y margas Margas y arcillas Margas, calizas y yesos
		AQUITANIENSE			
PALEOGENO	OLIGOCENO	STAMPIENSE	SUPERIOR		Arcillas, calizas y yesos Areniscas, margas y areniscas Conglomerados y areniscas Conglomerados y arcillas Arcillas, margas, areniscas, calizas y yesos Margas, arcillas, conglomerados y areniscas Conglomerados y brechas Margas, arcillas, conglomerados y areniscas Arcillas, margas, areniscas, calizas y yesos Yeso, margas y limos yesíferos
			SANNOISIENSE		
		PARISIENSE	LUDIENSE		(Facies continental) (Facies transición marino-continental) Areniscas y conglomerados Margas, calizas y calizas detriticas Conglomerados
			BARTONIENSE		
			AUVERSIENSE		
	EOCENO	LUTECIENSE		Margas Flysch Conglomerados	
		YPRESIENSE		Facies calizo-arenosa Calizas	
		SPARNACIENSE		Margas Flysch (Indiferenciado)	
		MONTIENSE		Facies detritica Calizas	
		DANES		Margas y calizas Calizas Arcillas, margas y calizas Dolomías, calizas y calizas margosas (Indiferenciado)	

La información contenida en el presente documento sólo afecta al material sometido a ensayo / inspección.

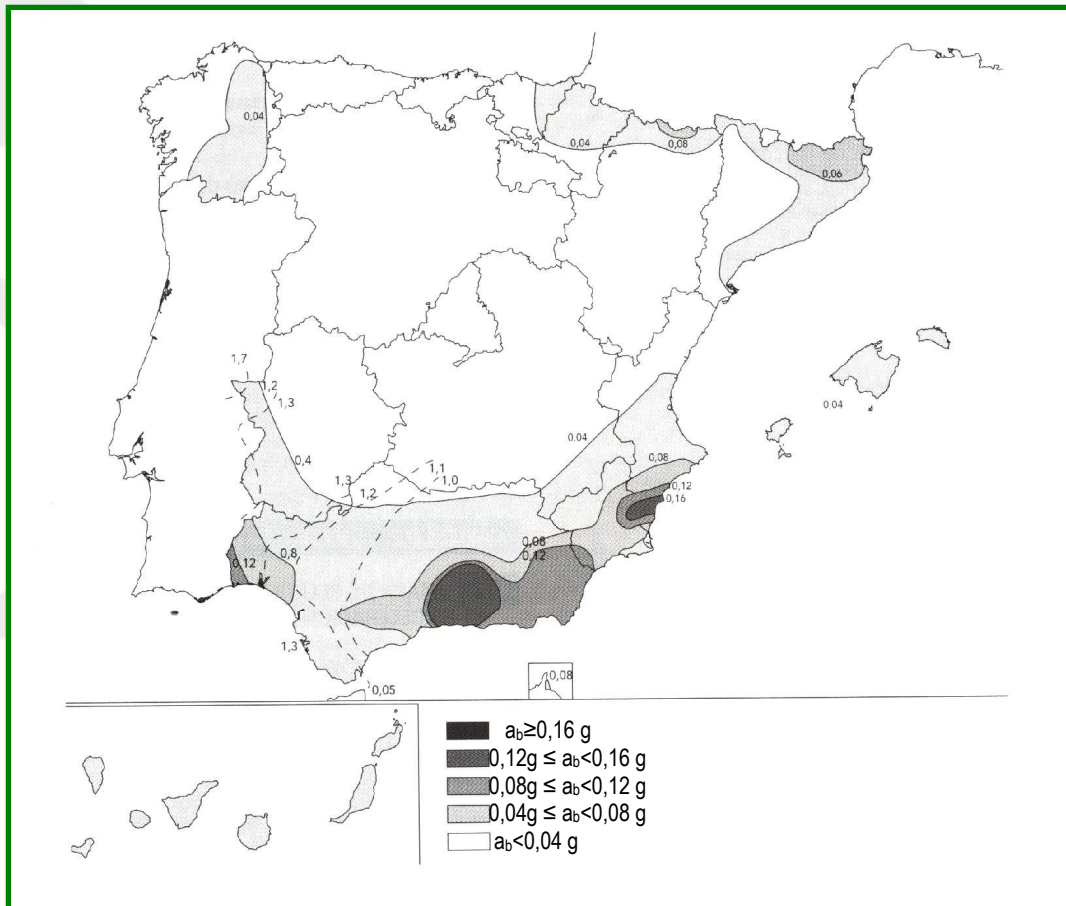
Este documento no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin la autorización escrita de IGEO-2 S.L.

Ensayo realizado por Laboratorio IGEO-2, S.L. inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación Sección 5-1 con el nº ARA-L-002, según Real Decreto



5.2 SISMICIDAD

El territorio nacional se encuentra dividido en zonas sísmicas:



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

Según la norma sismorresistente NCSE-02, la localidad de Huesca (Huesca), presenta una aceleración sísmica básica (a_b) < 0,04 g. Por lo que no será necesario la aplicación de la citada norma para el cálculo estructural.

La información contenida en el presente documento sólo afecta al material sometido a ensayo / inspección.

Este documento no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin la autorización escrita de IGEO-2 S.L.

Ensayo realizado por Laboratorio IGEO-2, S.L. inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación Sección 5-1 con el nº ARA-L-002, según Real Decreto

410/2010 de 31 de marzo.

Página 13 de 49

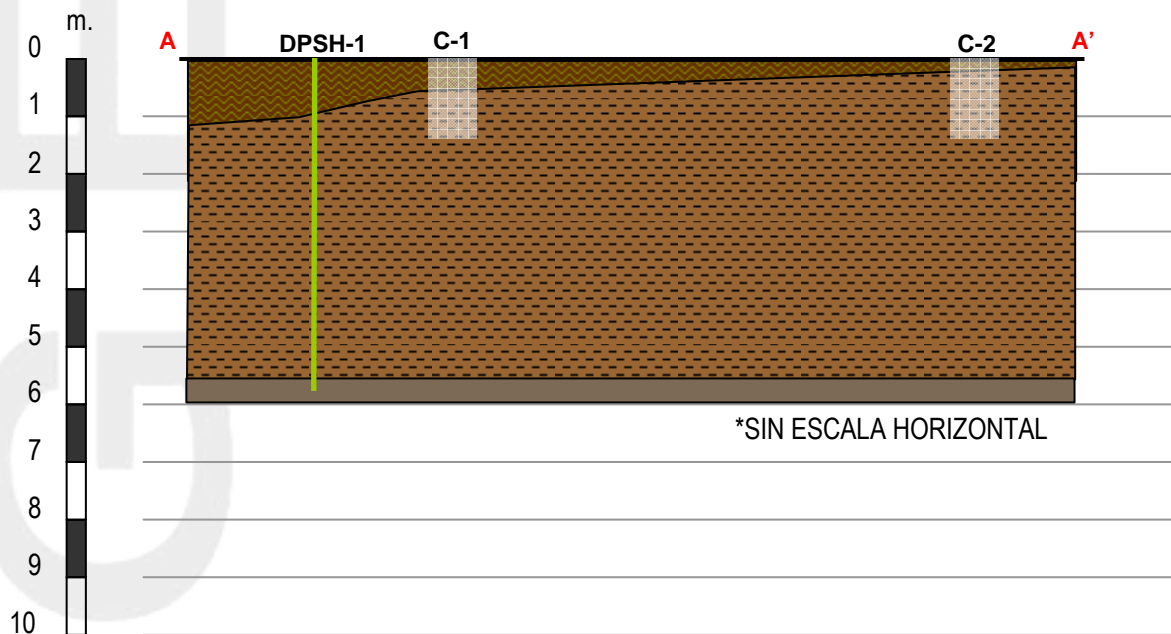
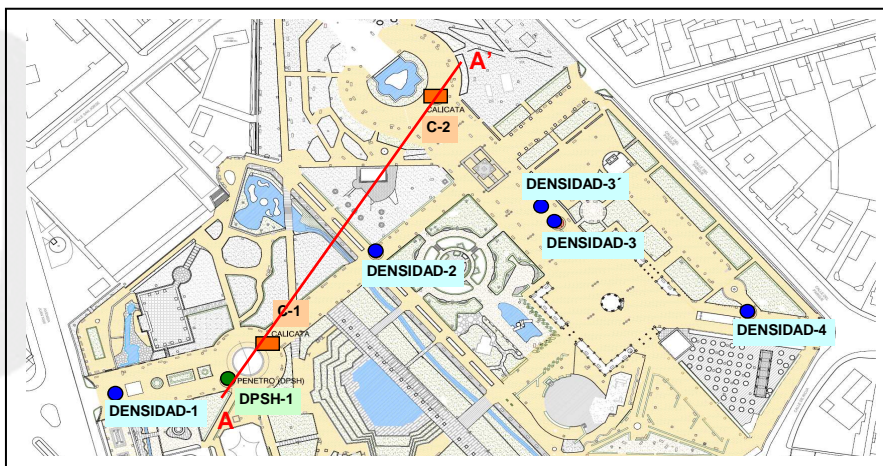


6 PERFIL LITOLOGICO DEL TERRENO

El perfil litológico en profundidad es el siguiente:

- Nivel 1, relleno superficial compactado.
- Nivel 2, limos a arcillas limosas.

CROQUIS EN PLANTA



La información contenida en el presente documento sólo afecta al material sometido a ensayo / inspección.

Este documento no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin la autorización escrita de IGEO-2 S.L.

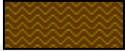

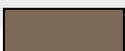

Ensayo realizado por Laboratorio IGEO-2, S.L. inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación Sección 5-1 con el nº ARA-L-002, según Real Decreto

410/2010 de 31 de marzo.

Página 14 de 49



LEYENDA:

-  Relleno superficial compactado.
-  Limos a arcillas limosas.
-  Nivel de rechazo a la penetración.
-  Nivel freático

6.1 NIVEL FREÁTICO

En el momento de la realización de los ensayos de campo (23 de diciembre de 2014) se detectó nivel de agua local únicamente en la calicata nº 2 a 1,00 metros de profundidad en el nivel 2 de limos a arcillas limosas, que posiblemente proceda del estanque cercano a dicho punto de ensayo.

Se tiene que tener en cuenta que el nivel freático local no se trata de un nivel estable, sino que puede sufrir continuas variaciones por épocas de crecidas o estiajes, así como por la frecuencia o no de precipitaciones en las diferentes estaciones.

7 PROPIEDADES GEOTECNICAS DE LOS MATERIALES

Para determinar las características geotécnicas y conocer la naturaleza y el estado del terreno, a parte de los trabajos de campo, son necesarios los ensayos de laboratorio.

Se han tomado muestras representativas de cada tipo de material con el objeto de determinar sus características geotécnicas (los resultados pueden consultarse en el Anexo 3: ENSAYOS DE LABORATORIO).

A continuación se describen las características geotécnicas de los materiales que aparecen:

La información contenida en el presente documento sólo afecta al material sometido a ensayo / inspección.

Este documento no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin la autorización escrita de IGEO-2 S.L.

Ensayo realizado por Laboratorio IGEO-2, S.L. inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación Sección 5-1 con el nº ARA-L-002, según Real Decreto

410/2010 de 31 de marzo.

Página 15 de 49



7.1 NIVEL DE RELLENO GRANULAR COMPACTO

Se trata de un material de relleno superficial, predominantemente granular, compuesto por cantos de tamaño grava, gravilla subredondeados a redondeados y poligénicos, en matriz predominantemente arenosa de grano fino a medio a arena limosa y color marrón. Se identifica algún fragmento de ladrillo ocasional y disperso.

Del nivel se identificó el techo y el muro a las siguientes cotas aproximadas:

ENSAYOS	C-1	C-2	DPSH-1*
COTA TECHO (m)	0,00	0,00	0,00
COTA MURO (m)	-0,50	-0,10	-1,20

*Estas profundidades son las interpretadas con los golpes obtenidos por lo que en ocasiones puede existir alguna variación

Los parámetros geotécnicos del material son:

PARAMETROS GEOTECNICOS Y QUIMICOS			
Densidad, γ		1,90 – 2,00 gr/cm ³ *	
Cohesión, Cu	$\approx 0,05 - 0,10 \text{ kp/cm}^2$ *	Angulo rozamiento interno, Φ	$\approx 25^\circ - 27^\circ$ *
Cohesión, C'	$\approx 0,01 - 0,05 \text{ kp/cm}^2$ *	Angulo rozamiento interno, Φ'	$\approx 27^\circ - 30^\circ$ *
Meteorización	Alta a media	Ripabilidad	Alta
Próctor	Densidad máxima, g/cm ³	2,19	
Modificado	Humedad óptima, %	6,2	

*→ Valor estimado por experiencia en materiales similares analizados en infinidad de ocasiones y por correlación con fórmulas recogidas en bibliografía reconocida.

7.2 NIVEL DE LIMOS A ARCILLO LIMOSAS.

Se trata de un material predominantemente limoso a arcillo limoso de color marrón y con ocasionales cantos dispersos de tamaño grava gravilla. A techo se presenta bien litificado.

Del nivel se identificó el techo y el muro a las siguientes cotas aproximadas:

La información contenida en el presente documento sólo afecta al material sometido a ensayo / inspección.

Este documento no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin la autorización escrita de IGEO-2 S.L.

Ensayo realizado por Laboratorio IGEO-2, S.L. inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación Sección 5-1 con el nº ARA-L-002, según Real Decreto

410/2010 de 31 de marzo.

Página 16 de 49



ENSAYOS	C-1	C-2	DPSH-1*
COTA TECHO (m)	-0,50	-0,10	-1,20
COTA MURO (m)	-1,30**	-1,30**	-5,40

*Estas profundidades son las interpretadas con los golpes obtenidos por lo que en ocasiones puede existir alguna variación.

**Cota fin de ensayo en el presente nivel y sin alcanzar el muro del material.

Los parámetros geotécnicos del material son:

PARAMETROS GEOTECNICOS Y QUIMICOS				
Densidad, γ	1,80 – 1,90 gr/cm ³ *			
Limites de Atterberg, %	L. Líquido (w_p)	L. Plástico (w_L)	I. Plasticidad (I_p)	
	36,2	21,9	14,3	
Hinchamiento libre, %	0,95	Colapso, %	0,97	
Cohesión, C_u	$\approx 0,40 - 0,60 \text{ kp/cm}^2$ *	Angulo rozamiento interno, Φ	$\approx 23^\circ - 25^\circ$ *	
Cohesión, C'	$\approx 0,10 - 0,40 \text{ kp/cm}^2$ *	Angulo rozamiento interno, Φ'	$\approx 25^\circ - 27^\circ$ *	
Próctor modificado	Densidad máxima, g/cm ³	1,85		
	Humedad óptima, %	8,5		
Índice CBR	95% de compactación	1,3		
	98% de compactación	3,3		
	100% de compactación	5,1		
Coeficiente de permeabilidad k_z , m/s	$10^{-5} - 10^{-9}$ (Según CTE) *			
Modulo de deformación, E_0	\approx de 100 - 400 kp/cm^2 *			
Módulo balasto (30 x 30 cm), K_{30}	\approx de 2,00 – 2,50 kp/cm^3 *			
Ensayo penetración	N_{20} D.P.S.H. (Rp)			
	Mínimos de 1 y máximos de 16			
Clasificación S.U.C.S	CL	Meteorización	Alta a media	Ripabilidad Alta
Materia orgánica, %	0,6%			
Sales solubles, %	0,13% (Incluido el % en yeso)			
Yeso, %	0,12%			
Sulfatos solubles en agua	0,06 % SO_3 (terreno no agresivo al hormigón)			

*→ Valor estimado por experiencia en materiales similares analizados en infinidad de ocasiones y por correlación con fórmulas recogidas en bibliografía reconocida.

S.U.C.S. Sistema Unificado de Clasificación de Suelos.

La información contenida en el presente documento sólo afecta al material sometido a ensayo / inspección.

Este documento no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin la autorización escrita de IGEO-2 S.L.

Ensayo realizado por Laboratorio IGEO-2, S.L. inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación Sección 5-1 con el nº ARA-L-002, según Real Decreto

410/2010 de 31 de marzo.

Página 17 de 49



7.3 NIVEL DE RECHAZO A LA PENETRACIÓN

Se trata del nivel de terreno resistente, en el que se obtiene el rechazo a la penetración. Por conocimiento del perfil litológico de Huesca por numerosos ensayos llevados a cabo en los alrededores, podría ser debido a sustrato rocoso terciario típico de la zona y compuesto por una alternancia de roca argilita y roca arenisca. No se descarta que pueda deberse a un nivel granular con elevada cementación entre cantos, que también está presente en algunos puntos del perfil litológico de la localidad de Huesca y que se detecta a techo del citado nivel rocoso.

Del nivel se identificó el techo y el muro a las siguientes cotas aproximadas:

ENSAYOS	C-1	C-2	DPSH-1*
COTA TECHO (m)	-	-	-5,60
COTA FIN DE ENSAYO (m)	-	-	-5,80**

*Estas profundidades son las interpretadas con los golpes obtenidos por lo que en ocasiones puede existir alguna variación.

**Cota de rechazo a la penetración.

8 CLASIFICACIÓN DEL SUELO SEGÚN EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CARRETERAS Y PUENTES PG-3 Y LA NORMA 6.1-IC DE SECCIONES DE FIRME.

Haciendo un resumen del perfil litológico detectado en la zona a estudio, el primer nivel identificado es un material de relleno granular y aparentemente bien compactado (el grado de compactación del mismo se analizará en el apartado 10 con los ensayos de densidad "in situ" realizados) y definido a lo largo del informe como nivel 1. Bajo el mismo se detecta un potente nivel limoso a arcillo limoso y con ocasionales cantos dispersos, definido como nivel 2 y descrito en el apartado 7.2 del presente informe.

En este apartado se clasifica el tipo de Suelo según el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes PG-3, y la norma 6.1-IC de Secciones de Firme.

La información contenida en el presente documento sólo afecta al material sometido a ensayo / inspección.

Este documento no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin la autorización escrita de IGEO-2 S.L.

Ensayo realizado por Laboratorio IGEO-2, S.L. inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación Sección 5-1 con el nº ARA-L-002, según Real Decreto

410/2010 de 31 de marzo.

Página 18 de 49



8.1 MATERIAL LIMOSO A ARCILLO LIMOSO (NIVEL 2)

Se tomó una muestra representativa del citado nivel y se llevaron a cabo los ensayos de laboratorio marcados por el Pliego, para su clasificación.

Como se comprueba a continuación el nivel se clasifica como Suelo Tolerable según PG-3, ya que no cumple las condiciones necesarias como para clasificarse como Suelo Seleccionado ni Suelo Adecuado. Y sin embargo cumple todas y cada una de las condiciones señaladas en el PG-3 como para clasificarse como Suelo Tolerable:

- Contenido en materia orgánica inferior al dos por ciento ($MO < 2\%$), dando resultados en nuestro caso de 0,6%.
- Contenido en yeso inferior al cinco por ciento ($Yeso < 5\%$), según NLT 115, dando en nuestro caso porcentajes de 0,12%.
- Límite líquido inferior a sesenta y cinco ($LL > 65$) dando desde valores de 36,2% (en cualquier caso inferior a 40% que es la siguiente condición marcada por el Pliego).
- Asiento en ensayo de colapso inferior al uno por ciento (1%), según NLT 254, dando en nuestro caso valores de 0,97%.
- Hinchamiento en ensayo de expansión inferior al tres por ciento (3%), según UNE 103-601, dando en nuestro caso valores de 0,95%.

**NOTA: para poder utilizar en explanación un material como Suelo Tolerable (0) el Hinchamiento libre ha de ser menor del 1% (ver apartado 5.2 "Materiales para la formación de la explanada) de la Norma 6.1-IC "Secciones de firme").*

Por ello el nivel 1 de limos a limos arcillosos se clasifica como **Suelo Tolerable** según PG-3.

Otra condición señalada por la norma 6.1-IC de Secciones de Firme es que el índice CBR sea mayor o igual a 3. En caso de obtener índices de CBR menores de 3, se tendrá que consultar el apartado 330.4 "Empleo" del PG-3, para ver en que parte de la explanada se puede utilizar el material.

La información contenida en el presente documento sólo afecta al material sometido a ensayo / inspección.

Este documento no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin la autorización escrita de IGEO-2 S.L.

Ensayo realizado por Laboratorio IGEO-2, S.L. inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación Sección 5-1 con el nº ARA-L-002, según Real Decreto

410/2010 de 31 de marzo.

Página 19 de 49



Como se observa en el cuadro de resultados de laboratorio del apartado 7.2 del presente informe, el índice CBR mayor o igual a 3 para el material que se está analizando se cumple para el 98% de compactación del Próctor Modificado.

9 TIPO DE EXPLANADA SEGÚN LA NORMA 6.1-IC DE SECCIONES DE FIRME

En la superficie de la zona a estudio, bajo una capa centimétrica de relleno granular compactado, se detecta el definido nivel 2 de limos a arcillas limosas clasificado como *Suelo Tolerable* según PG-3.

Siguiendo lo señalado en el apartado 5 de Explanadas de la Norma 6.1-IC de “Secciones de firme”: *Se establecen tres categorías de explanada, denominadas respectivamente E1, E2 y E3. Estas categorías se determinan según el módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga (E_{v2}), obtenido de acuerdo con la NLT-357 “Ensayo de carga con placa”:*

CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	E2	E3
E_{v2} (MPa)	≥ 60	≥ 120	≥ 300

La formación de las explanadas de las distintas categorías dependen del tipo de suelo de la explanación o de la obra de tierra subyacente, y de las características y espesores de los materiales disponibles.

En la siguiente figura, sacada del apartado 5 de la Norma 6.1-IC “Secciones de Firme” muestra los espesores y capas de los diferentes materiales que deberán colocarse para alcanzar el tipo de explanada proyectada según la clasificación del material que conforma el suelo de la explanación. Estos espesores no podrán ser reducidos aunque se recurra al empleo de materiales de calidad superior a la especificada en cada una de las secciones:

La información contenida en el presente documento sólo afecta al material sometido a ensayo / inspección.

Este documento no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin la autorización escrita de IGEO-2 S.L.

Ensayo realizado por Laboratorio IGEO-2, S.L. inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación Sección 5-1 con el nº ARA-L-002, según Real Decreto

410/2010 de 31 de marzo.

Página 20 de 49



FIGURA 1 FORMACION DE LA EXPLANADA
TIPOS DE SUELOS DE LA EXPLANACION (DESMONTES) O DE LA OBRA DE TIERRA
SUBYACENTE (TERRAPLENES, PEDRAPLENES O RELLENOS TODO UNO)

		SUELOS TOLERABLES (0)			
CATEGORIA DE LA EXPLANADA	E1 ($E_{v2} \geq 60$ MPA)	1 60 0 S-EST1 25 0	2 45 0		
	E2 ($E_{v2} \geq 120$ MPA)	2 75 0	S-EST2 25 S-EST1 25 0		
		2 40 1 50 0	3 25 S-EST1 25 0		
E3 ($E_{v2} \geq 300$ MPA)	S-EST3 30 2 30 0	S-EST3 30 1 50 0			

La información contenida en el presente documento sólo afecta al material sometido a ensayo / inspección.

Este documento no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin la autorización escrita de IGEO-2 S.L.

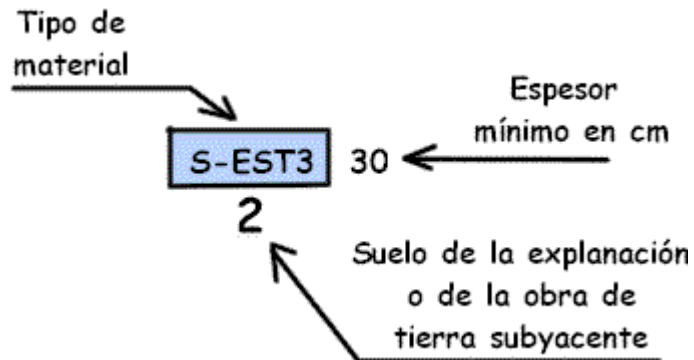
Ensayo realizado por Laboratorio IGEO-2, S.L. inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación Sección 5-1 con el nº ARA-L-002, según Real Decreto

410/2010 de 31 de marzo.

Página 21 de 49



Interpretación de las diferentes opciones propuestas para la creación del tipo de explanada:



Los diferentes materiales para su ejecución son:

- IN** Suelo inadecuado o marginal (Art. 330 del PG-3)
- 0** Suelo tolerable (Art. 330 del PG-3)
- 1** Suelo adecuado (Art. 330 del PG-3)
- 2** Suelo seleccionado (Art. 330 del PG-3)
- 3** Suelo seleccionado (Art. 330 del PG-3)
- S-EST1** Suelo estabilizado in situ (Art. 512 del PG-3)
- S-EST2** Suelo estabilizado in situ (Art. 512 del PG-3)
- S-EST3** Suelo estabilizado in situ (Art. 512 del PG-3)
- HM-20** Hormigón (Art. 610 del PG-3)

La información contenida en el presente documento sólo afecta al material sometido a ensayo / inspección.

Este documento no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin la autorización escrita de IGEO-2 S.L.

Ensayo realizado por Laboratorio IGEO-2, S.L. inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación Sección 5-1 con el nº ARA-L-002, según Real Decreto

410/2010 de 31 de marzo.

Página 22 de 49



Y las propiedades adicionales exigidas en cada uno a las señaladas en el Pliego de Prescripciones Técnicas para Obras de Carreteras y Puentes PG-3:

SIMBOLO	DEFINICION DEL MATERIAL	ARTICULO DEL PG-3	PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS
IN	Suelo inadecuado o marginal	330	- Su empleo sólo será posible si se estabiliza con cal o con cemento para conseguir S-EST1 o S-EST2
0	Suelo tolerable		- CBR ≥ 3 (*)
1	Suelo adecuado		- Contenido en materia orgánica < 1%
2	Suelo seleccionado		- Contenido en sulfatos solubles (SO ₃) < 1%
3	Suelo seleccionado		- Hinchamiento libre < 1%
S-EST1	Suelo estabilizado in situ con cemento o con cal	512	- CBR ≥ 5 (*) (**)
S-EST2			- CBR ≥ 10 (*) (**)
S-EST3			- CBR ≥ 20 (*)
			- Espesor mínimo: 25 cm
			- Espesor máximo: 30 cm

(*) El CBR se determinará de acuerdo con las condiciones especificadas de puesta en obra, y su valor se empleará exclusivamente para la aceptación o rechazo de los materiales utilizables en las diferentes capas, de acuerdo con la figura 1.

(**) En la capa superior de las empleadas para la formación de la explanada, el suelo adecuado definido como tipo 1 deberá tener, en las condiciones de puesta en obra, un CBR ≥ 6 y el suelo seleccionado definido como tipo 2 un CBR ≥ 12 . Asimismo, se exigirán esos valores mínimos de CBR cuando, respectivamente, se forme una explanada de categoría E1 sobre suelos tipo 1, o una explanada E2 sobre suelos tipo 2.

La información contenida en el presente documento sólo afecta al material sometido a ensayo / inspección.

Este documento no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin la autorización escrita de IGEO-2 S.L.

Ensayo realizado por Laboratorio IGEO-2, S.L. inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación Sección 5-1 con el nº ARA-L-002, según Real Decreto

410/2010 de 31 de marzo.

Página 23 de 49



10 ESTUDIO DE COMPACTACIÓN

Con la finalidad de comprobar el grado de compactación actual de la superficie de los viales, se han llevado a cabo 5 densidades y humedades “in situ” con el método nuclear (ME-09,01), así como la toma de muestra del nivel más superficial de relleno granular, para su análisis en el laboratorio y así obtener la densidad máxima y la humedad óptima del mismo. De esta manera se concluirá el tanto por ciento de la compactación que presenta actualmente los viales principales del parque en esos 5 puntos ensayados.

NOTA: Se llevaron a cabo 5 puntos de ensayo (uno más de los que se habían presupuestado) ya que en el punto 3 al detectar una menor densidad en el terreno, se repitió el ensayo a escasa distancia y así corroborar la compactación del terreno en ese punto.

Según se observa en la hoja de densidades del anexo 2 del presente informe, se han obtenido compactaciones mínimas del 91% del Próctor modificado y máximas de 101%. Señalar que de las 5 densidades llevadas a cabo, 4 de ellas son iguales o superiores al 95% de compactación.

11 ANALISIS DE LA CIMENTACION DE LA FUENTE

Para la colocación de la fuente, se va a realizar una solera armada de unos 15,00 metros de diámetro, y que tan apenas va a transmitir carga al terreno. Por los golpes obtenidos en el ensayo de penetración dinámica superpesada DPSH, la capacidad portante del terreno en los casi 4 primeros metros del mismo es de 1,50 kp/cm².

Por otro lado se va a colocar junto a la misma una caseta de las instalaciones de la fuente, que siguiendo los datos facilitados por la dirección facultativa de la obra, esta va a ir cimentada a unos 2,00 metros de profundidad, y mediante un muro perimetral y zapata central aislada de hormigón armado de unos 60 centímetros de lado.

OPCIÓN 1: Cimentación empotrada en el nivel 2 de limos a arcillas limosas mediante zapata corrida de hormigón armado.

La información contenida en el presente documento sólo afecta al material sometido a ensayo / inspección.

Este documento no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin la autorización escrita de IGEO-2 S.L.

Ensayo realizado por Laboratorio IGEO-2, S.L. inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación Sección 5-1 con el nº ARA-L-002, según Real Decreto

410/2010 de 31 de marzo.

Página 24 de 49



La presión de diseño para cada una de la cimentación se determina en el apartado siguiente.

12 PARÁMETROS DE CÁLCULO

12.1 CIMENTACION EN TERRENOS COHESIVOS

12.1.1 PRESIÓN DE HUNDIMIENTO

ZAPATA CORRIDA

$$q_h = (C * N_c) + (q * N_q) + (0,5 * \gamma_a * B * N_\gamma)$$

según Terzaghi

Siendo:

C = Cohesión del terreno

N_c, N_q, N_γ = Factores de capacidad de carga, dependen únicamente del ángulo de rozamiento interno ϕ

q = Sobrecarga sobre el nivel de cimentación = $y_1 \times D$

y_1 = Densidad del terreno por encima de la cota de cimentación

D = Espesor del terreno por encima de la cota de cimentación

B = Ancho de las zapatas

γ = Densidad del terreno bajo la cimentación

γ_a = Densidad del terreno del cimient

Para la cimentación sobre un nivel de limos a arcillas limosas con una cohesión $C' = 0,40$ kp/cm², una densidad de 1,85 g/cm³, un ángulo de rozamiento interno $\phi = 25^\circ$, la carga de hundimiento vendrá dada por:

$$q_h = (C' \cdot N_c) + (q \cdot N_q) + (0,5 \cdot \gamma_a \cdot B \cdot N_\gamma) = 12,39 \text{ kg/cm}^2$$

La información contenida en el presente documento sólo afecta al material sometido a ensayo / inspección.

Este documento no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin la autorización escrita de IGEO-2 S.L.

Ensayo realizado por Laboratorio IGEO-2, S.L. inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación Sección 5-1 con el nº ARA-L-002, según Real Decreto

410/2010 de 31 de marzo.

Página 25 de 49



12.1.2 PRESIÓN ADMISIBLE

En función de la presión de hundimiento y tomando como coeficiente de seguridad $F_s = 3$, la presión admisible calculada es:

$$\text{ZAPATA CORRIDA} \quad q_{ad} \leq \frac{q_{h_{neta}}}{F_s} \quad q_{ad} \leq \frac{q_h}{3} = 4,13 \text{kg/cm}^2$$

Otro factor a tener en cuenta, a la hora de determinar la presión de diseño para el cálculo de la cimentación una vez conocida la carga admisible del terreno, son los asientos.

12.1.3 ASIENTOS

Los asientos se podrán determinar utilizando el Método elástico;

Los asientos totales (asiento inicial + asiento de consolidación) se calculan a partir de la fórmula:

$$At = q \times B \times (1 - \nu^2) \times I / E'$$

Siendo:

q = Presión de diseño

B = Ancho de la cimentación

ν = Coeficiente de Poisson

E' = Módulo de deformación

I = Coeficiente de influencia (dependiente de la morfología de la zapata)

El asiento total se producirá tras el desalojo del agua intersticial debido a la presión transmitida al terreno, por lo que el Módulo de deformación (E') y Coeficiente de Poisson (ν) serán los correspondientes al material tras disiparse las presiones intersticiales

La información contenida en el presente documento sólo afecta al material sometido a ensayo / inspección.

Este documento no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin la autorización escrita de IGEO-2 S.L.

Ensayo realizado por Laboratorio IGEO-2, S.L. inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación Sección 5-1 con el nº ARA-L-002, según Real Decreto

410/2010 de 31 de marzo.

Página 26 de 49



Previamente al asiento total se producirá el asiento inicial a partir de la misma fórmula pero partiendo de Coeficiente de Poisson (ν) y Módulo de deformación (E) previos a la realización de la cimentación.

$$At = q \times B \times (1 - \nu^2) \times l / E$$

Se puede determinar un módulo edométrico a partir de la cohesión sin drenaje del terreno según la relación:

$$*Em = 250 \times Cu = 150,00 \text{ kp/cm}^2$$

*Hartman y Schmertman 1978.

A partir de este módulo edométrico se determinará el valor del Módulo de deformación final E' a partir de :

$$E' = (2/3) \times Em \times (1 + \nu) = 130,00 \text{ kp/cm}^2$$

Tomando como valores de ν' (Ref: Manual del US Department of the Navy (1982) y Bowles (1982)):

Arcillas duras $\nu' = 0,15$

Arcillas medias $\nu' = 0,3$

Arcillas blandas $\nu' = 0,4$

Una vez determinado el módulo de deformación final y los valores de Coeficiente de Poisson según el tipo de material sobre el que se realizará la cimentación, se podrá ya determinar el asiento final

ZAPATA CORRIDA

$$At = q \times B \times (1 - \nu'^2) \times l / E' = 0,7 \text{ cm}$$

Asientos estimados para una tensión de contacto de $1,50 \text{ kp/cm}^2$.

Remarcar que las tensiones admisibles expuestas, llevan implícitas un factor de seguridad de 3 (F=3) para un asiento máximo de una pulgada (2,54 cm) en el caso de zapatas.

La información contenida en el presente documento sólo afecta al material sometido a ensayo / inspección.

Este documento no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin la autorización escrita de IGEO-2 S.L.

Ensayo realizado por Laboratorio IGEO-2, S.L. inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación Sección 5-1 con el nº ARA-L-002, según Real Decreto

410/2010 de 31 de marzo.

Página 27 de 49



13 RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES

El EXCMO. AYUNTAMIENTO DE HUESCA, encarga a IGEO-2, s.l., la realización de un estudio geotécnico para la futura colocación de una fuente, así como la realización de viales en el Parque Miguel Servet de Huesca (Huesca).

Según el Código Técnico de la Edificación Documento Básico SE-C de Seguridad Estructural y Cimientos el perfil de terreno identificado en el solar se clasifica como **grupo de terreno T-1**.

PERFIL DEL TERRENO:

- Nivel 1: relleno granular compacto.
- Nivel 2: limos a arcillas limosas.

Los espesores y las características geotécnicas de cada nivel figuran en el apartado 7 del presente informe.

NIVEL FREÁTICO:

Como ya se ha comentado en el apartado 6.1 del presente informe, en el momento de la realización de los ensayos de campo (23 de diciembre de 2014) se detectó nivel de agua local únicamente en la calicata nº 2 a 1,00 metros de profundidad en el nivel 2 de limos a arcillas limosas que posiblemente proceda del estanque cercano al ensayo.

Se tiene que tener en cuenta que el nivel freático local no se trata de un nivel estable, sino que puede sufrir continuas variaciones por épocas de crecidas o estiajes, así como por la frecuencia o no de precipitaciones en las diferentes estaciones.

HORMIGÓN:

- Requisitos generales:

Para conseguir una durabilidad adecuada del hormigón se debe cumplir la **máxima relación agua/cemento**, el **mínimo contenido de cemento** y la **resistencia mínima** recogidos en la EHE-08 Tablas 37.3.2.a y 37.3.2.b:

La información contenida en el presente documento sólo afecta al material sometido a ensayo / inspección.

Este documento no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin la autorización escrita de IGEO-2 S.L.

Ensayo realizado por Laboratorio IGEO-2, S.L. inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación Sección 5-1 con el nº ARA-L-002, según Real Decreto

410/2010 de 31 de marzo.

Página 28 de 49



Parámetros de dosificación	Tipo de hormigón	CLASE DE EXPOSICION												
		I	II a	II b	III a	III b	III c	IV	Qa	Qb	Qc	H	F	E
Máxima relación a/c	Masa	0,65	---	---	---	---	---	---	0,5	0,5	0,45	0,55	0,5	0,5
	Armado	0,65	0,6	0,55	0,5	0,5	0,45	0,5	0,5	0,5	0,45	0,55	0,5	0,5
	Pretensado	0,6	0,6	0,55	0,5	0,45	0,45	0,45	0,5	0,45	0,45	0,55	0,5	0,5
Mínimo contenido de cemento (Kg /m ³)	Masa	200	---	---	---	---	---	---	275	300	325	275	300	275
	Armado	250	275	300	300	325	350	325	325	350	350	300	325	300
	Pretensado	275	300	300	300	325	350	325	325	350	350	300	325	300
Parámetros de dosificación	Tipo de hormigón	CLASE DE EXPOSICION												
		I	II a	II b	III a	III b	III c	IV	Qa	Qb	Qc	H	F	E
Resistencia mínima	Masa	20	---	---	---	---	---	---	30	30	35	30	30	30
	Armado	25	25	30	30	30	35	30	30	30	35	30	30	30
	Pretensado	25	25	30	30	35	35	35	30	35	35	30	30	30

El **porcentaje de sulfatos solubles** determinado en laboratorio para los niveles estudiados dio valores poco considerables, de 0,06% de SO₃, por lo que el perfil de terreno se clasifica como no agresivo al hormigón según EHE-08. Con estos porcentajes de SO₃, **no se hace necesario el uso de cemento (SR) sulfo-resistente** en todo elemento estructural en contacto con dicho perfil de terreno.

La clase de exposición según el tipo de ambiente y la agresividad del terreno es **Ila**.

SISMICIDAD:

Según la norma sismorresistente NCSE-02, la localidad de Huesca (Huesca), presenta una aceleración sísmica básica (a_b) < 0,04 g. Por lo que no será necesario la aplicación de la citada norma para el cálculo estructural.

EXCAVABILIDAD DEL TERRENO:

La excavabilidad del terreno es alta, es decir la excavación de los mismos se podrá realizar con una retroexcavadora convencional.

La información contenida en el presente documento sólo afecta al material sometido a ensayo / inspección.

Este documento no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin la autorización escrita de IGEO-2 S.L.

Ensayo realizado por Laboratorio IGEO-2, S.L. inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación Sección 5-1 con el nº ARA-L-002, según Real Decreto

410/2010 de 31 de marzo.

Página 29 de 49



CLASIFICACIÓN DEL SUELO SEGÚN PG-3 Y NORMA 6.1-IC DE “SECCIONES DE FIRME”:

En el apartado 8 del presente informe se expone detalladamente el análisis de la clasificación del nivel 2 de limos a arcillas limosas del perfil de terreno.

Resumiendo, dicho nivel se clasifica como Suelo Tolerable según PG-3 y la Norma 6.1-IC de Secciones de Firme.

TIPO DE EXPLANADA SEGÚN NORMA 6.1-IC DE “SECCIONES DE FIRME”:

En el apartado 9 del presente informe se adjuntan los datos señalados por la Norma 6.1-IC de “Secciones de firme” para la conformación de la explanada señalada en proyecto.

COMPACTACIÓN ACTUAL:

Según se describe en el apartado 10 del presente informe el terreno alcanza en la mayor parte de los puntos ensayados el 95% de compactación del Próctor Modificado. Señalar que en el punto nº 4 la densidad obtenida era la más baja obtenida, siendo del 91% de compactación.

CIMENTACIÓN Y PRESION DE DISEÑO PARA LA COLOCACIÓN DE LA FUENTE:

Ante la edificación proyectada y el perfil de terreno analizado se plantean una serie de opciones de cimentación (ver apartados 11 y 12 del presente informe), aquí se expone un breve resumen de las posibles opciones planteadas y los parámetros requeridos para la ejecución de la caseta de instalaciones de la fuente:

- Una cimentación empotrada en el nivel 2 de limos a arcillas limosas a 2,00 metros de profundidad.

Se realizará mediante zapata corrida de hormigón armado.

La presión de diseño para el cálculo de la cimentación será de $\sigma = 1,50 \text{ kp/cm}^2$.

El asiento máximo calculado para la presión de diseño estimada y las dimensiones de la edificación proyectadas es de 0,7 cm.

Como se ha citado en el apartado 11 del presente informe, la fuente irá colocada sobre una solera armada de unos 15,00 metros de diámetro y que tan apenas transmitirá cargas al terreno.

La información contenida en el presente documento sólo afecta al material sometido a ensayo / inspección.

Este documento no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin la autorización escrita de IGEO-2 S.L.

Ensayo realizado por Laboratorio IGEO-2, S.L. inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación Sección 5-1 con el nº ARA-L-002, según Real Decreto

410/2010 de 31 de marzo.

Página 30 de 49



Por el ensayo de penetración dinámica superpesada DPSH, el perfil de terreno en los primeros 4,00 metros aproximadamente posee una capacidad portante de unos $1,50 \text{ kp/cm}^2$.

NOTA: Es muy importante que se evite lo máximo posible cualquier aporte adicional de agua al terreno, ya que el nivel de apoyo de la cimentación limos y arcillas limosas en caso de presentarse embebidos en agua pierden considerablemente la resistencia, lo cual podría ocasionar algún asiento que afectaría a la estructura de la futura fuente.

Remarcar que las tensiones admisibles expuestas, llevan implícitas un factor de seguridad de 3 ($F=3$) para un asiento máximo de una pulgada (2,54 cm) en caso de zapatas y de dos pulgadas (5,08 cm) en caso de losa de reparto de cargas.

Por último, se recuerda que el espesor de las capas puede variar a lo largo del solar, así como sus propiedades geotécnicas y las cotas a las que aparece tampoco son constantes.

NOTA: Todas las alturas-profundidades se refieren a la cota del solar en el momento de la realización de los ensayos.

Este informe consta de cuarenta y nueve páginas, debidamente selladas y numeradas así como de anexos de croquis de situación, trabajos de campo, boletines de laboratorio y fotografías.

Huesca, 09 de enero de 2015

VºBº



LORETO PASCUAL SESÉ

Jefa de Departamento de Geología y Geotecnia



ASUNCIÓN BELLÓN BURGASÉ

Directora de Delegación
Ingeniera Col. nº 1705

La información contenida en el presente documento sólo afecta al material sometido a ensayo / inspección.

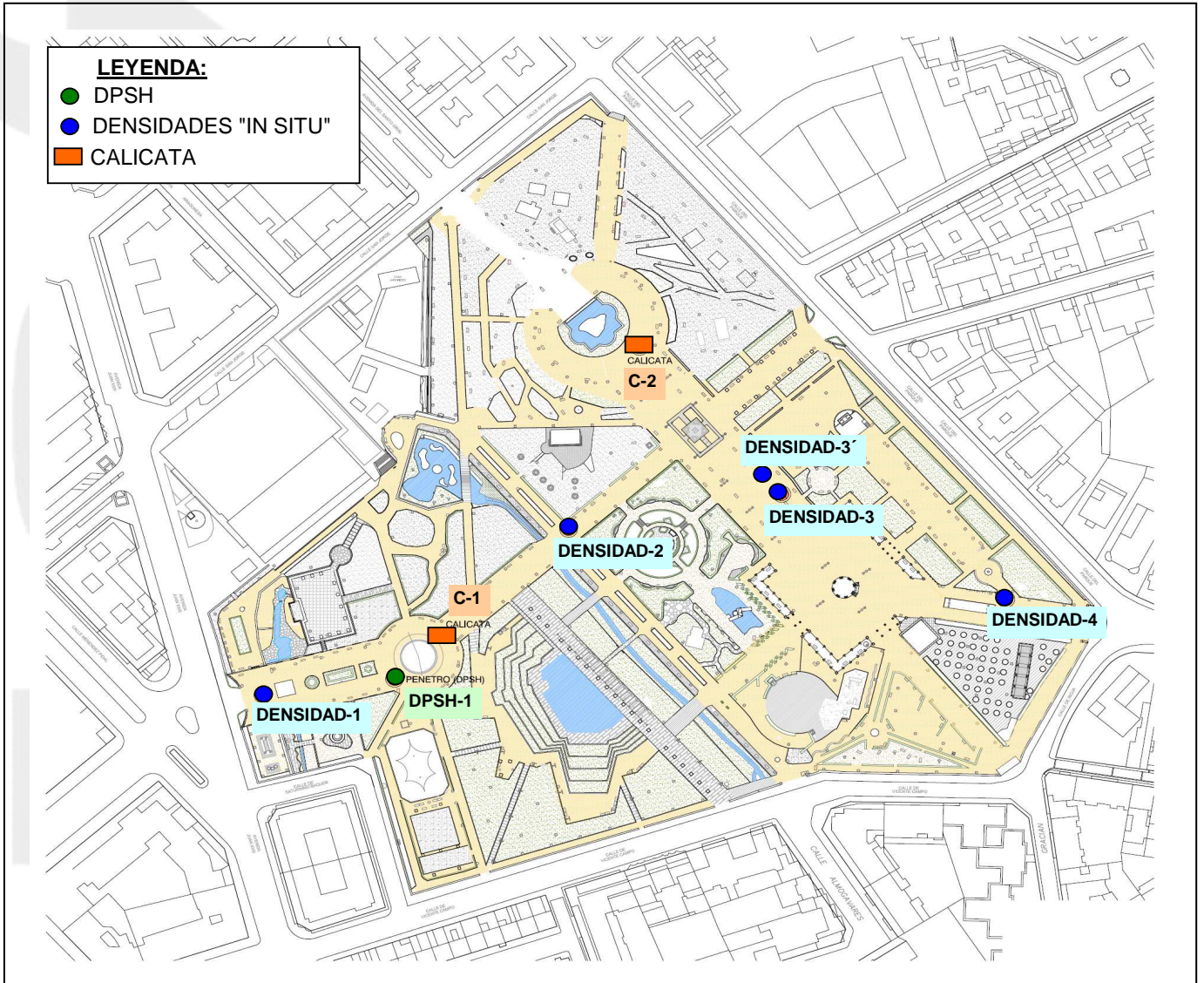
Este documento no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin la autorización escrita de IGEO-2 S.L.

Ensayo realizado por Laboratorio IGEO-2, S.L. inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación Sección 5-1 con el nº ARA-L-002, según Real Decreto

410/2010 de 31 de marzo.

Página 31 de 49





La información contenida en el presente documento sólo afecta al material sometido a ensayo / inspección.

Este documento no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin la autorización escrita de IGEO-2 S.L.

Ensayo realizado por Laboratorio IGEO-2, S.L. inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación Sección 5-1 con el nº ARA-L-002, según Real Decreto

410/2010 de 31 de marzo.

Página 33 de 49



ANEXO 2

TRABAJOS DE CAMPO

La información contenida en el presente documento sólo afecta al material sometido a ensayo / inspección.

Este documento no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin la autorización escrita de IGEO-2 S.L.

Ensayo realizado por Laboratorio IGEO-2, S.L. inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación Sección 5-1 con el nº ARA-L-002, según Real Decreto

410/2010 de 31 de marzo.

Página 34 de 49



Peticionario	AYUNTAMIENTO DE HUESCA				
Obra	ESTUDIO GEOTÉCNICO EN PARQUE MIGUEL SERVET, , HUESCA				
Nº Acta	Nº Albarán	Fecha Ensayo	Fecha muestreo	Muestra	Tipo de material y procedencia de la muestra
30823	319635	23/12/2014	23/12/2014	319635-C1	COTA INICIO ENSAYO 0,00 METROS



Ensayos:

UD. POZO O CALICATA, TESTIFICACIÓN, FOTOGRAFIA,
DESCRIPCIÓN DEL PERFIL LITOLÓGICO Y TOMA DE MUESTRA

Destinatario:

AYUNTAMIENTO DE HUESCA
PLAZA DE LA CATEDRAL, Nº 1
22002 - HUESCA
HUESCA

Resultados:

PROF.	PERFIL LITOLÓGICO	MUESTRA	N.F.	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA
		319635-M1 0,00 -0,50 m		Relleno granular compuesto por cantos de tamaño grava, gravilla subredondeados y poligénicos, en matriz areno limosa marrón.
1,00 m		319635-M2 0,50 -1,00 m		Limos a arcillas limosas de color marrón con ocasionales cantos dispersos bien litificados.
1,30 m				
2,00 m				
3,00 m				
4,00 m				
5,00 m				
6,00 m				

Nivel freático: A fecha, 23 de Diciembre del 2014, el nivel freático no apareció al realizar la calicata.

Estabilidad de las paredes durante la excavación: Son estables.

Excavabilidad: Son excavables con retroexcavadora convencional.

Compacidad: Son materiales compactos.

Consistencia: Son materiales firmes.

Toma de muestras: Se tomó una muestra alterada del nivel de relleno a la profundidad de 0,00 a 0,50 metros, y del nivel 2 de arcillas de 0,50 a 1,00 metros.

Observaciones:

Huesca, a 07 de enero de 2015

VºBº Directora de Laboratorio:

ASUNCION BELLON BURGASE

Jefe de Departamento:

LORETO PASCUAL SESE




La información contenida en el presente documento sólo afecta al material sometido a ensayo / inspección.

Este documento no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin la autorización escrita de IGEO-2 S.L.

Ensayo realizado por Laboratorio IGEO-2, S.L. inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación Sección 5-1 con el nº ARA-L-002, según Real Decreto

410/2010 de 31 de marzo.

Página 35 de 49



Peticionario	AYUNTAMIENTO DE HUESCA				
Obra	ESTUDIO GEOTÉCNICO EN PARQUE MIGUEL SERVET, , HUESCA				
Nº Acta	Nº Albarán	Fecha Ensayo	Fecha muestreo	Muestra	Tipo de material y procedencia de la muestra
30824	319635	23/12/2014	23/12/2014	319635-C2	COTA INICIO ENSAYO 0,00 METROS

Ensayos:

UD. POZO O CALICATA, TESTIFICACIÓN, FOTOGRAFIA,
DESCRIPCIÓN DEL PERFIL LITOLÓGICO Y TOMA DE MUESTRA

Destinatario:

AYUNTAMIENTO DE HUESCA
PLAZA DE LA CATEDRAL, Nº 1
22002 - HUESCA
HUESCA

Resultados:

PROF.	PERFIL LITOLÓGICO	MUESTRA	N.F.	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA
				Relleno granular.
1,00 m			▼ 1,00	Limos a arcillas limosas marrones sin apenas cantos visibles sin cantos.
1,30 m				
2,00 m				
3,00 m				
4,00 m				
5,00 m				
6,00 m				

Nivel freático: A fecha, 23 de Diciembre del 2014, el nivel freático apareció al realizar la calicata a 1,00 metros de profundidad.

Estabilidad de las paredes durante la excavación: Son estables.

Excavabilidad: Son excavables con retroexcavadora convencional.

Compacidad: Son materiales compactos.

Consistencia: Son materiales firmes.

Toma de muestras: No se tomaron muestras.

Observaciones:

Huesca, a 07 de enero de 2015

VºBºDirectora de Laboratorio: ASUNCION BELLON BURGASE

Jefe de Departamento: LORETO PASCUAL SESE

La información contenida en el presente documento sólo afecta al material sometido a ensayo / inspección.

Este documento no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin la autorización escrita de IGEO-2 S.L.

Ensayo realizado por Laboratorio IGEO-2, S.L. inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación Sección 5-1 con el nº ARA-L-002, según Real Decreto

410/2010 de 31 de marzo.

Página 36 de 49



Peticionario		AYUNTAMIENTO DE HUESCA			
Obra		ESTUDIO GEOTÉCNICO EN PARQUE MIGUEL SERVET, HUESCA			
Nº Acta	Nº Albarán	Fecha Ensayo	Fecha muestreo	Muestra	Tipo de material y procedencia de la muestra
30822	319635	23/12/2014	23/12/2014	319635-DPSH1	COTA INICIO ENSAYO 0,00 METROS

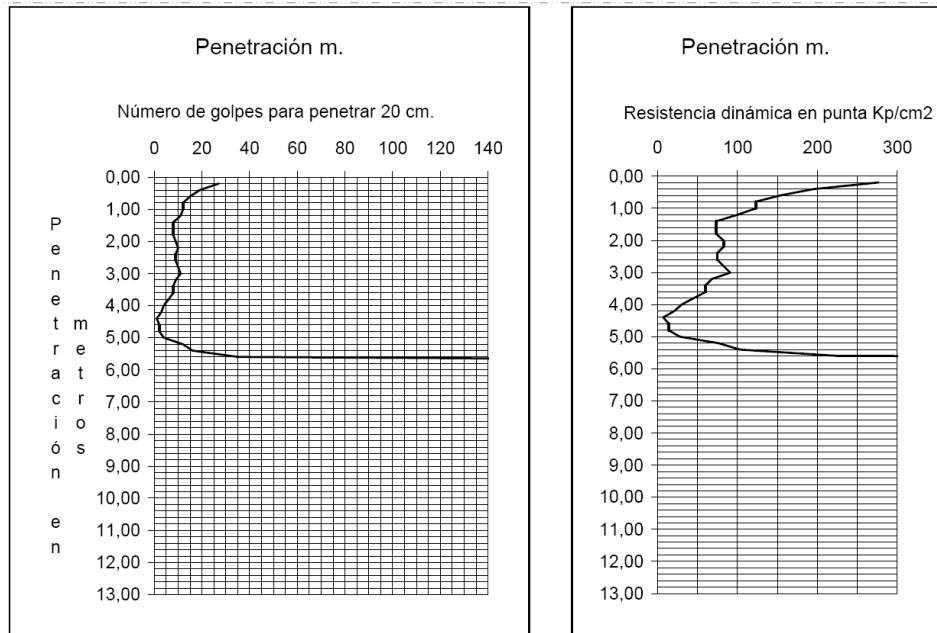
Ensayos:

UD PRUEBA DE PENETRACIÓN DINÁMICA SUPERPESADA (DPSH), SEGÚN NORMA UNE 103801:94, INCLUIDOS DESPLAZAMIENTOS A OBRA.

Destinatario:

**AYUNTAMIENTO DE HUESCA
PLAZA DE LA CATEDRAL, Nº 1
22002 - HUESCA
HUESCA**

Resultados:



Profundidad (m)	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	2,20
Número de Golpes	27	19	15	12	12	11	8	8	8	9	10
Profundidad (m)	2,40	2,60	2,80	3,00	3,20	3,40	3,60	3,80	4,00	4,20	4,40
Número de Golpes	9	9	10	11	9	8	8	6	4	3	1
Profundidad (m)	4,60	4,80	5,00	5,20	5,40	5,60	5,80	6,00	6,20	6,40	6,60
Número de Golpes	2	2	4	12	16	35	Rzo.	.....	.....	.....	.....
Profundidad (m)	6,80	7,00	7,20	7,40	7,60	7,80	8,00	8,20	8,40	8,60	8,80
Número de Golpes	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Profundidad (m)	9,00	9,20	9,40	9,60	9,80	10,00	10,20	10,40	10,60	10,80	11,00
Número de Golpes	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Profundidad (m)	11,20	11,40	11,60	11,80	12,00	12,20	12,40	12,60	12,80	13,00	
Número de Golpes	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

Observaciones:

Huesca, a 07 de enero de 2015

VºBº Director de Laboratorio:

ASUNCION BELLON BURGASE

Jefe de Departamento:

LORETO PASCUAL SESE

La información contenida en el presente documento sólo afecta al material sometido a ensayo / inspección.

Este documento no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin la autorización escrita de IGEO-2 S.L.

Ensayo realizado por Laboratorio IGEO-2, S.L. inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación Sección 5-1 con el nº ARA-L-002, según Real Decreto

410/2010 de 31 de marzo.

Página 37 de 49



ANEXO 3

ENSAYOS DE LABORATORIO

La información contenida en el presente documento sólo afecta al material sometido a ensayo / inspección.

Este documento no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin la autorización escrita de IGEO-2 S.L.

Ensayo realizado por Laboratorio IGEO-2, S.L. inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación Sección 5-1 con el nº ARA-L-002, según Real Decreto

410/2010 de 31 de marzo.

Página 39 de 49



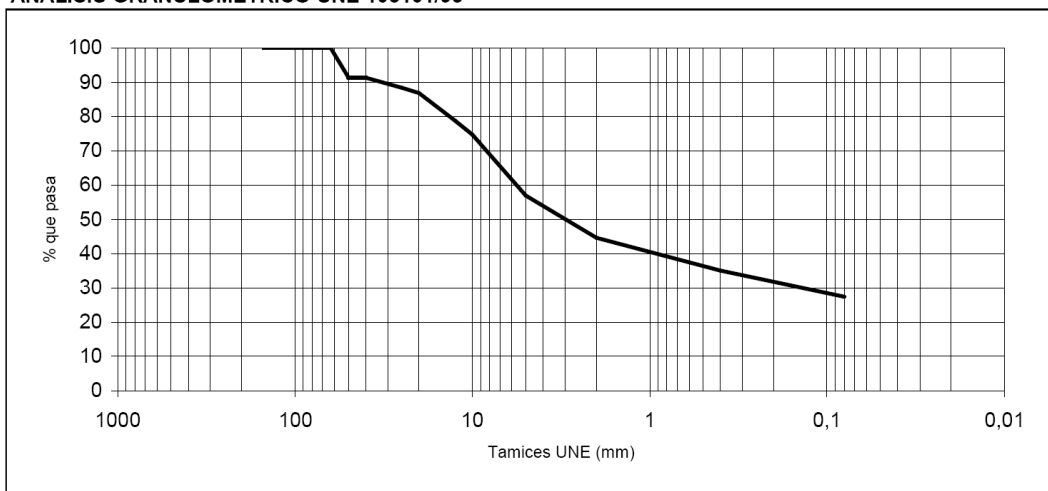
Peticionario	AYUNTAMIENTO DE HUESCA				
Obra	ESTUDIO GEOTÉCNICO EN PARQUE MIGUEL SERVET, , HUESCA				
Nº Acta	Nº Albarán	Fecha Ensayo	Fecha muestreo	Muestra	Tipo de material y procedencia de la muestra
30825	319635	07-08/01/2015	23/12/2014	319635-M1	CALICATA Nº 1 DE 0,00 A 0,50 METROS

Destinatario:

AYUNTAMIENTO DE HUESCA
PLAZA DE LA CATEDRAL, Nº 1
22002 - HUESCA
HUESCA

Resultados:

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO UNE 103101/95



Tamices	150	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2	0,4	0,08
% pasa	100	100	100	100	91	91	88	87	79	75	57	45	35	27

LIMITES ATTERBERG UNE 103103/4	PROCTOR MODIFICADO UNE103501/94	ANÁLISIS QUÍMICO NLT-115/114/103204/103201
Límite Líquido (LL)..... -	Máxima Densidad, g/cm ³ 2,19	Sulfatos solubles, % SO ₃ -
Límite Plástico (LP)..... -	Humedad Óptima, %..... 6,2	Sulfatos solubles, % SO ₄ -
Índice Plasticidad (IP)..... -	PROCTOR NORMAL UNE103500/94	Yeso, % CaSO ₄ ·2H ₂ O..... -
EQUIVALENTE DE ARENA EN 933-8:00	Máxima Densidad, g/cm ³ -	Sales solubles, % -
Equivalente..... -	Humedad Óptima, %..... -	Materia orgánica,%..... -
DESGASTE ANGELES EN 1097-2:10	ÍNDICE CBR UNE 103502/95	CLASIFICACION
Coefficiente desgaste,%..... -	CBR 95% compactación..... -	Casagrande..... -
HUMEDAD NATURAL UNE 103300:93	CBR 98% compactación..... -	H.R.B. -
Humedad natural, %..... -	CBR 100% compactación..... -	Índice de grupo..... -
COLAPSO NLT-254-99	HINCHAMIENTO LIBRE UNE 103601:96	-
Pot. Porcentual de colapso, lc.... -	% Hinchamiento libre..... -	PG-3 -

Observaciones:

Huesca, a 09 de enero de 2015

VºBºDirector de Laboratorio:

ASUNCION BELLON BURGASE

Jefe de Departamento:

LORETO PASCUAL SESE

La información contenida en el presente documento sólo afecta al material sometido a ensayo / inspección.

Este documento no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin la autorización escrita de IGEO-2 S.L.

Ensayo realizado por Laboratorio IGEO-2, S.L. inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación Sección 5-1 con el nº ARA-L-002, según Real Decreto

410/2010 de 31 de marzo.

Página 40 de 49



Peticionario						AYUNTAMIENTO DE HUESCA
Obra						ESTUDIO GEOTÉCNICO EN PARQUE MIGUEL SERVET, , HUESCA
Nº Acta	Nº Albarán	Fecha Ensayo	Fecha muestreo	Muestra	Tipo de material y procedencia de la muestra	
30826	319635	06/01/2014	23/12/2014	319635-M1	CALICATA Nº 1 DE 0,00 A 0,50 METROS	

Destinatario:

AYUNTAMIENTO DE HUESCA
PLAZA DE LA CATEDRAL, Nº 1
22002 - HUESCA
HUESCA

Resultados:

Ensayo tipo: **MODIFICADO**

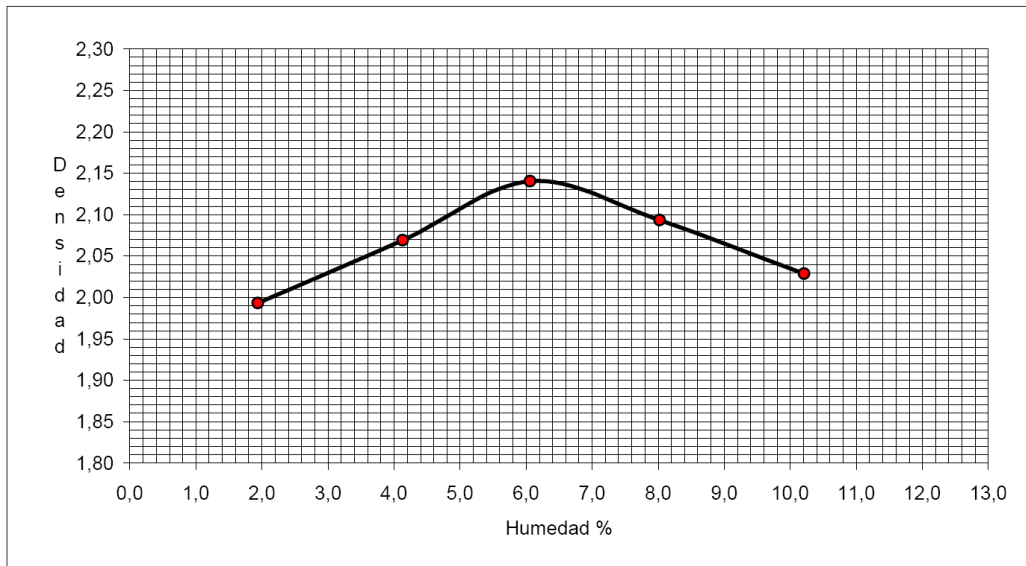
Norma **UNE 103501/94**

% material retenido por 20 mm: 13

% Corrección por sustitución: 13

Punto nº	1	2	3	4	5
Humedad	1,9	4,1	6,1	8,0	10,2
Densidad	1,99	2,07	2,14	2,09	2,03

Densidad Máxima (g/cm³):	2,19	Humedad Optima (%):	6,2
--	-------------	----------------------------	------------



Observaciones: Realizada corrección de gruesos según norma.

Observaciones:

Huesca, a 09 de enero de 2015

VºBº Director de Laboratorio:

ASUNCION BELLON BURGASE

Jefe de Departamento:

LORETO PASCUAL SESE




La información contenida en el presente documento sólo afecta al material sometido a ensayo / inspección.

Este documento no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin la autorización escrita de IGEO-2 S.L.

Ensayo realizado por Laboratorio IGEO-2, S.L. inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación Sección 5-1 con el nº ARA-L-002, según Real Decreto

410/2010 de 31 de marzo.

Página 41 de 49



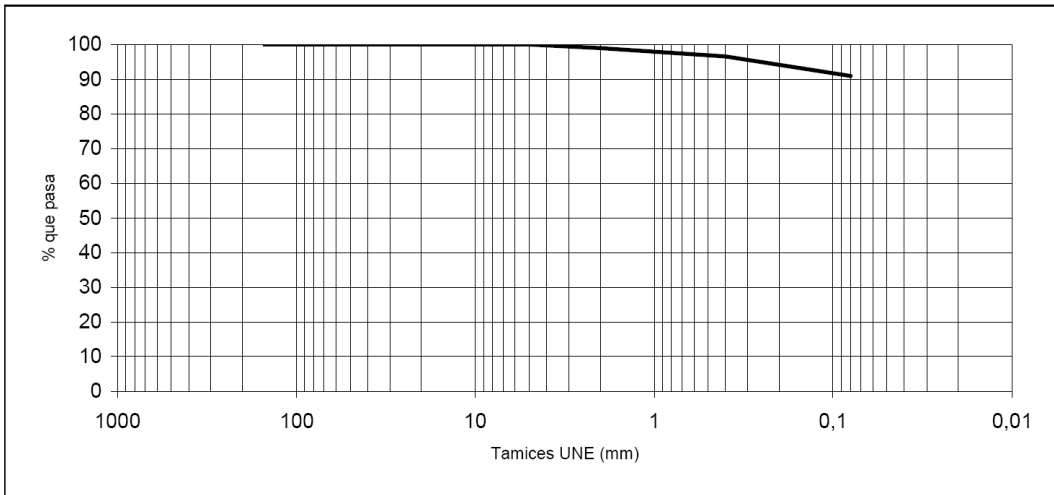
Peticionario	AYUNTAMIENTO DE HUESCA				
Obra	ESTUDIO GEOTÉCNICO EN PARQUE MIGUEL SERVET, , HUESCA				
Nº Acta	Nº Albarán	Fecha Ensayo	Fecha muestreo	Muestra	Tipo de material y procedencia de la muestra
30827	319635	02-09/01/2015	23/12/2014	319635-M2	CALICATA Nº 1 DE 0,50 A 1,00 METROS

Destinatario:

AYUNTAMIENTO DE HUESCA
PLAZA DE LA CATEDRAL, Nº 1
22002 - HUESCA
HUESCA

Resultados:

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO UNE 103101/95



Tamices	150	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2	0,4	0,08
% pasa	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	97	91

LIMITES ATTERBERG UNE 103103/4	PROCTOR MODIFICADO UNE103501/94	ANÁLISIS QUÍMICO NLT-115/114/103204/103201
Límite Líquido (LL)..... 36,2	Máxima Densidad, g/cm ³ 1,85	Sulfatos solubles, % SO ₃ 0,06
Límite Plástico (LP)..... 21,9	Humedad Óptima, %..... 8,5	Sulfatos solubles, % SO ₄ 0,07
Índice Plasticidad (IP)..... 14,3	PROCTOR NORMAL UNE103500/94	Yeso, % CaSO ₄ ·2H ₂ O..... 0,12
EQUIVALENTE DE ARENA EN 933-8:00	Máxima Densidad, g/cm ³ -	Sales solubles, % 0,13
Equivalente..... -	Humedad Óptima, %..... -	Materia orgánica,%..... 0,6
DESGASTE ANGELES EN 1097-2:10	ÍNDICE CBR UNE 103502/95	CLASIFICACION
Coefficiente desgaste,%..... -	CBR 95% compactación..... 1,3	Casagrande..... CL
HUMEDAD NATURAL UNE 103300:93	CBR 98% compactación..... 3,3	H.R.B. A-6
Humedad natural, %..... -	CBR 100% compactación..... 5,1	Índice de grupo..... (10)
COLAPSO NLT-254-99	HINCHAMIENTO LIBRE UNE 103601:96	ARCILLAS DE MEDIANA PLASTICIDAD
Pot. Porcentual de colapso, Ic.... 0,97	% Hinchamiento libre..... 0,95	PG-3 SUELO TOLERABLE

Observaciones:

Huesca, a 09 de enero de 2015

VºBº Director de Laboratorio: ASUNCION BELLON BURGASE Jefe de Departamento: LORETO PASCUAL SESE




La información contenida en el presente documento sólo afecta al material sometido a ensayo / inspección.

Este documento no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin la autorización escrita de IGEO-2 S.L.

Ensayo realizado por Laboratorio IGEO-2, S.L. inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación Sección 5-1 con el nº ARA-L-002, según Real Decreto

410/2010 de 31 de marzo.

Página 42 de 49



Peticionario		AYUNTAMIENTO DE HUESCA			
Obra		ESTUDIO GEOTÉCNICO EN PARQUE MIGUEL SERVET, , HUESCA			
Nº Acta	Nº Albarán	Fecha Ensayo	Fecha muestreo	Muestra	Tipo de material y procedencia de la muestra
30828	319635	05/01/2015	23/12/2014	319635-M2	CALICATA Nº 1 DE 0,50 A 1,00 METROS

Destinatario:

AYUNTAMIENTO DE HUESCA
PLAZA DE LA CATEDRAL, Nº 1
22002 - HUESCA
HUESCA

Resultados:

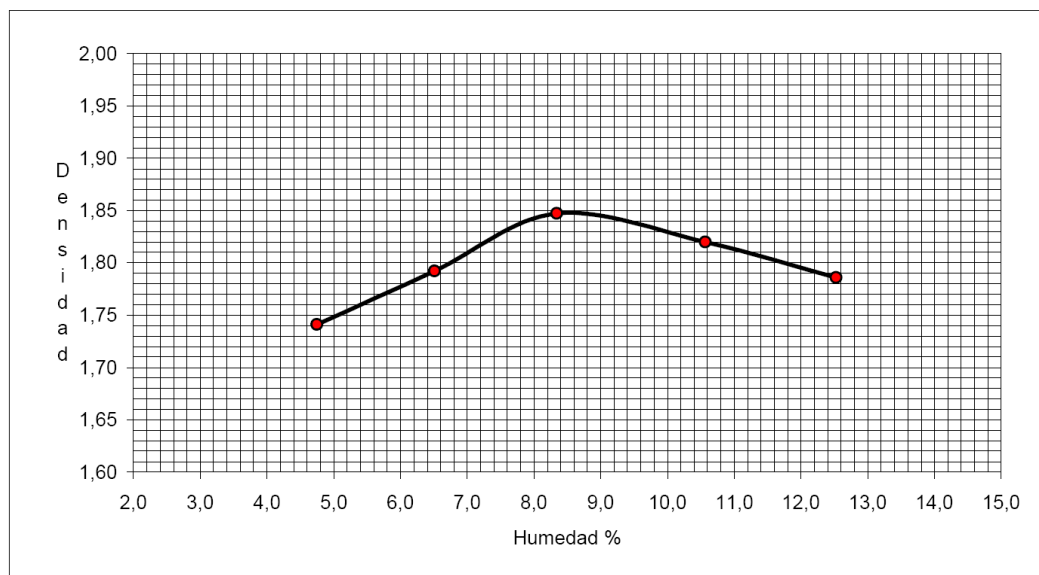
Ensayo tipo: **MODIFICADO**

Norma **UNE 103501/94**

% material retenido por 20 mm: 0 % Corrección por sustitución: 0

Punto nº	1	2	3	4	5
Humedad	4,7	6,5	8,3	10,6	12,5
Densidad	1,74	1,79	1,85	1,82	1,79

Densidad Máxima (g/cm ³):	1,85	Humedad Óptima (%):	8,5
---------------------------------------	------	---------------------	-----



Observaciones:

Observaciones:

Huesca, a 09 de enero de 2015

VºBº Director de Laboratorio:

ASUNCION BELLON BURGASE

Jefe de Departamento:

LORETO PASCUAL SESE




La información contenida en el presente documento sólo afecta al material sometido a ensayo / inspección.

Este documento no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin la autorización escrita de IGEO-2 S.L.

Ensayo realizado por Laboratorio IGEO-2, S.L. inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación Sección 5-1 con el nº ARA-L-002, según Real Decreto

410/2010 de 31 de marzo.

Página 43 de 49



Peticionario		AYUNTAMIENTO DE HUESCA			
Obra		ESTUDIO GEOTÉCNICO EN PARQUE MIGUEL SERVET, , HUESCA			
Nº Acta	Nº Albarán	Fecha Ensayo	Fecha muestreo	Muestra	Tipo de material y procedencia de la muestra
30829	319635	07-09/01/2015	23/12/2014	319635-M2	CALICATA Nº 1 DE 0,50 A 1,00 METROS

Destinatario:

AYUNTAMIENTO DE HUESCA
PLAZA DE LA CATEDRAL, Nº 1
22002 - HUESCA
HUESCA

Resultados:

ENSAYO CBR EN LABORATORIO UNE 103502/95
DENSIDAD-HINCHAMIENTO-ABSORCION

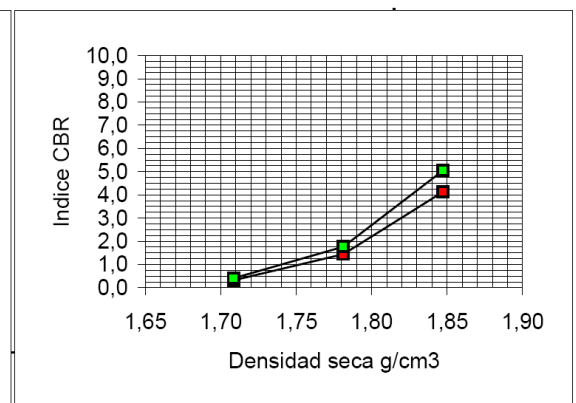
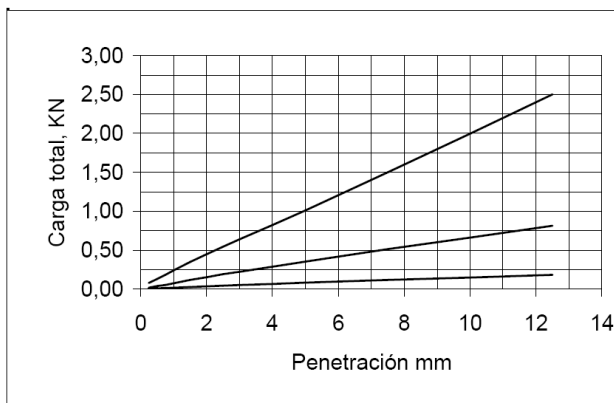
Molde nº	Densidad g/cm ³	Humedad %	Hinchamiento %	Agua absorbida %
1	1,71	8,4	1,15	12,2
2	1,78	8,4	1,83	8,8
3	1,85	8,4	2,42	6,7

PENETRACION

Pen. mm	0,25	0,5	0,75	1	1,5	2	2,5	3	4	5,00	7,50	10,00	12,50
Carga M1	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,07	0,08	0,12	0,15	0,18
Carga M2	0,02	0,04	0,05	0,08	0,12	0,15	0,19	0,22	0,29	0,35	0,51	0,66	0,81
Carga M3	0,08	0,13	0,18	0,24	0,35	0,45	0,54	0,64	0,82	1,01	1,50	2,00	2,50

INDICE RESISTENTE CBR

PRÓCTOR MODIFICADO	Densidad	1,71	1,78	1,85	Compactación	95%	98%	100%	
Máxima Densidad	1,85	CBR 2,50	0,3	1,4	4,1	CBR 2,50	1,1	2,6	4,1
Humedad Optima	8,5	CBR 5,00	0,4	1,8	5,1	CBR 5,00	1,3	3,3	5,1


OBSERVACIONES: Sobrecarga utilizada: 4,5 Kg

Observaciones:

Huesca, a 09 de enero de 2015

VºBºDirectora de Laboratorio: ASUNCION BELLON BURGASE

Jefe de Departamento:

LORETO PASCUAL SESE




La información contenida en el presente documento sólo afecta al material sometido a ensayo / inspección.

Este documento no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin la autorización escrita de IGEO-2 S.L.

Ensayo realizado por Laboratorio IGEO-2, S.L. inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación Sección 5-1 con el nº ARA-L-002, según Real Decreto

410/2010 de 31 de marzo.

Página 44 de 49



Peticionario						AYUNTAMIENTO DE HUESCA
Obra						ESTUDIO GEOTÉCNICO EN PARQUE MIGUEL SERVET, , HUESCA
Nº Acta	Nº Albarán	Fecha Ensayo	Fecha muestreo	Muestra	Tipo de material y procedencia de la muestra	
30831	319635	08-09/01/2015	23/12/2014	319635-M2	CALICATA Nº 1 DE 0,50 A 1,00 METROS	

Ensayos:

SUELOS, DETERMINACION DE HINCHAMIENTO LIBRE EN EDOMETRO S. UNE 103-601

Destinatario:

AYUNTAMIENTO DE HUESCA
PLAZA DE LA CATEDRAL, Nº 1
22002 - HUESCA
HUESCA

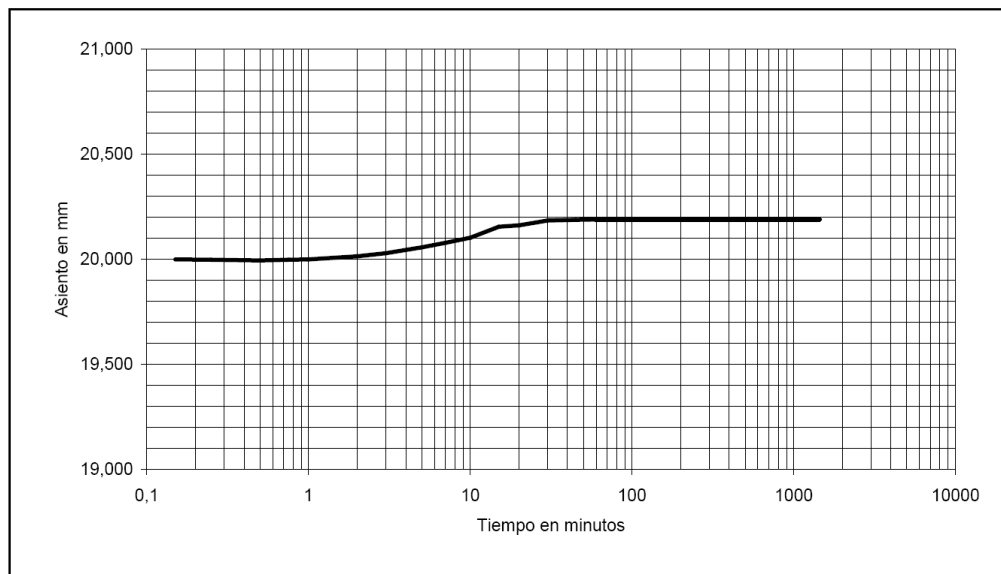
Resultados:

HINCHAMIENTO LIBRE EN EDOMETRO UNE 103601:1996

Densidad aparente seca, g/cm ³	1,85
Humedad inicial, %	8,5
Humedad final, %	16,1
Presión ejercida sobre la muestra, kPa	10
Altura inicial de la probeta, mm	20,000
Altura final de la probeta, mm	20,189
Hinchamiento, mm	0,189

% HINCHAMIENTO LIBRE

0,95



Observaciones:

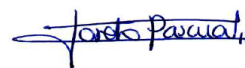
Pastilla de ensayo remoldeada al 100% del PM (d=1,85 g/cm³ y H=8,5%)

Huesca, a 09 de enero de 2015

VºBº Director de Laboratorio: ASUNCION BELLON BURGASE



Responsable del área: LORETO PASCUAL SESE



La información contenida en el presente documento sólo afecta al material sometido a ensayo / inspección.

Este documento no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin la autorización escrita de IGEO-2 S.L.

Ensayo realizado por Laboratorio IGEO-2, S.L. inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación Sección 5-1 con el nº ARA-L-002, según Real Decreto

410/2010 de 31 de marzo.

Página 45 de 49



Peticionario		AYUNTAMIENTO DE HUESCA			
Obra		ESTUDIO GEOTÉCNICO EN PARQUE MIGUEL SERVET, , HUESCA			
Nº Acta	Nº Albarán	Fecha Ensayo	Fecha muestreo	Muestra	Tipo de material y procedencia de la muestra
30830	319635	07-09/01/2015	23/12/2014	319635-M2	CALICATA Nº 1 DE 0,50 A 1,00 METROS

Ensayos:
DETERMINACION DE COLAPSO EN SUELOS, NLT 254

Destinatario:
**AYUNTAMIENTO DE HUESCA
PLAZA DE LA CATEDRAL, Nº 1
22002 - HUESCA
HUESCA**

Resultados:

MUESTRA RECOGIDA SEGÚN NORMA UNE 7371:1975

TIPO DE MUESTRA: Remoldeada al 100% del PM (d=1,85 g/cm³ y H=8,5%)

ENSAYO DE COLAPSO NLT-254/90

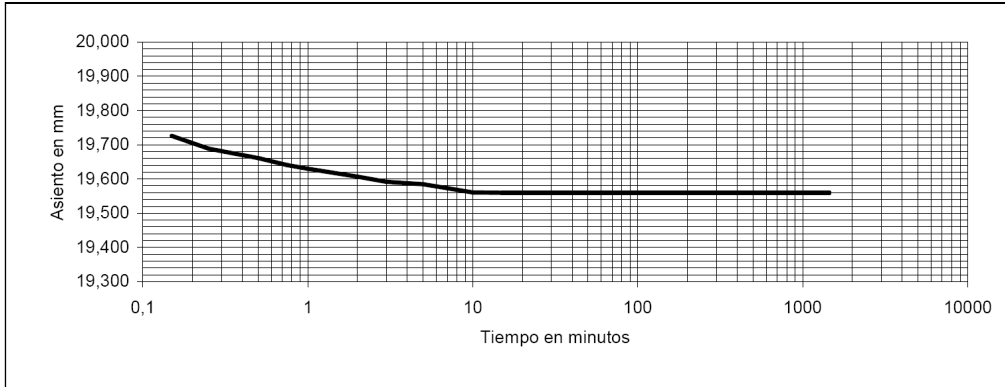
Densidad aparente seca, g/cm ³	1,85
Humedad inicial, %	8,4
Humedad final, %	11,4
Presión ejercida sobre la muestra, Kg/cm ²	2,0
Altura inicial de la probeta, mm	20,000
Altura de la probeta consolidada con 1,0 Kg/cm ² , mm	19,753
Altura final de la probeta después de la inundación, al cabo de 24 horas, mm	19,560

INDICE DE COLAPSO, I

0,98

POTENCIAL PORCENTUAL DE COLAPSO, I_c

0,97



Observaciones: Ensayo realizado aplicando escalones de carga de 0,1; 0,2, 0,5 y 1,0 Kg/cm² cada hora y 2,0 Kg/cm² hasta consolidación y posterior inundación.

Observaciones:

Huesca, a 09 de enero de 2015

VºBºDirectora de Laboratorio: ASUNCION BELLON BURGASE

Jefe de Departamento: LORETO PASCUAL SESE




La información contenida en el presente documento sólo afecta al material sometido a ensayo / inspección.

Este documento no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin la autorización escrita de IGEO-2 S.L.

Ensayo realizado por Laboratorio IGEO-2, S.L. inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación Sección 5-1 con el nº ARA-L-002, según Real Decreto

410/2010 de 31 de marzo.

Página 46 de 49



ANEXO 4

FOTOGRAFÍAS

La información contenida en el presente documento sólo afecta al material sometido a ensayo / inspección.

Este documento no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin la autorización escrita de IGEO-2 S.L.

Ensayo realizado por Laboratorio IGEO-2, S.L. inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación Sección 5-1 con el nº ARA-L-002, según Real Decreto

410/2010 de 31 de marzo.

Página 47 de 49



REALIZACIÓN DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA SUPERPESADA DPSH



La información contenida en el presente documento sólo afecta al material sometido a ensayo / inspección.

Este documento no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin la autorización escrita de IGEO-2 S.L.

Ensayo realizado por Laboratorio IGEO-2, S.L. inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación Sección 5-1 con el nº ARA-L-002, según Real Decreto

410/2010 de 31 de marzo.

Página 48 de 49



APERTURA DE LAS CALICATAS MECÁNICAS, PERFILES DE LAS MISMAS Y MATERIALES EXTRAÍDOS



CALICATA Nº 1



CALICATA Nº 2



La información contenida en el presente documento sólo afecta al material sometido a ensayo / inspección.

Este documento no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin la autorización escrita de IGEO-2 S.L.

Ensayo realizado por Laboratorio IGEO-2, S.L. inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación Sección 5-1 con el nº ARA-L-002, según Real Decreto

410/2010 de 31 de marzo.

Página 49 de 49



ANEJO N° 5.- RED DE PLUVIALES

Los criterios de diseño, los condicionantes de proyecto, las hipótesis de cálculo y los resultados del proceso de dimensionado del mismo, en función de todo lo anterior, para esta red, se detallan en el proyecto completo.

Por ser este documento una separata del proyecto general, que alude únicamente a un sector en los que se fraccionó esta infraestructura, no tiene sentido incluir aquí toda la información relativa a la red completa cuando únicamente se aborda una fase de la misma, así como tampoco incluir exclusivamente la alusiva a este sector puesto que forma parte de un todo mucho mayor del que forma parte y al que se supedita.

Por tanto, para mayor información se emplaza a su consulta en el proyecto completo, en el que figura detallada tanto gráfica como numéricamente y completada con las oportunas especificaciones técnicas.

ANEJO N° 6.- REDES DE AGUA. RIEGO Y FUENTES

Los criterios de diseño, los condicionantes de proyecto, las hipótesis de cálculo y los resultados del proceso de dimensionado del mismo, en función de todo lo anterior, para esta red, se detallan en el proyecto completo.

Por ser este documento una separata del proyecto general, que alude únicamente a un sector en los que se fraccionó esta infraestructura, no tiene sentido incluir aquí toda la información relativa a la red completa cuando únicamente se aborda una fase de la misma, así como tampoco incluir exclusivamente la alusiva a este sector puesto que forma parte de un todo mucho mayor del que forma parte y al que se supedita.

Por tanto, para mayor información se emplaza a su consulta en el proyecto completo, en el que figura detallada tanto gráfica como numéricamente y completada con las oportunas especificaciones técnicas.

ANEJO N° 7.- RED DE TELEGESTION

Los criterios de diseño, los condicionantes de proyecto, las hipótesis de cálculo y los resultados del proceso de dimensionado del mismo, en función de todo lo anterior, para esta red, se detallan en el proyecto completo.

Por ser este documento una separata del proyecto general, que alude únicamente a un sector en los que se fraccionó esta infraestructura, no tiene sentido incluir aquí toda la información relativa a la red completa cuando únicamente se aborda una fase de la misma, así como tampoco incluir exclusivamente la alusiva a este sector puesto que forma parte de un todo mucho mayor del que forma parte y al que se supedita.

Por tanto, para mayor información se emplaza a su consulta en el proyecto completo, en el que figura detallada tanto gráfica como numéricamente y completada con las oportunas especificaciones técnicas.

PROYECTO DE REURBANIZACIÓN DE LOS VIALES PRINCIPALES Y DE RENOVACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS EN EL PARQUE MIGUEL SERVET, HUESCA



SEPARATA SECTOR 1

2. PRESUPUESTO



Director de Proyecto
FRANCISCO BERGUA VIZCARRA, Ingeniero de Montes Municipal

Autores de Proyecto
SIXTO MARÍN GAVÍN, Arquitecto
GERMAN LAZARO OVIEDO, Ingeniero al servicio de EGS

MAYO de 2017

RESUMEN DE PRESUPUESTO

SECTOR I - PARQ. MIGUEL SERVET. REURBANIZ. VIALES E INFRAESTRUCTUR.

CAPITULO	RESUMEN		EUROS	%
001	SECTOR 1 PAVIMENTACION AVDA JUAN XXIII		73.526,75	96,24
-001001	-DERRIBOS Y EXCAVACIONES.....	6.208,35		
-001002	-PAVIMENTACION.....	40.600,52		
-F1-R	-RIEGO	4.677,43		
-F1-F	-FUENTES.....	3.655,20		
-F1-P	-PLUVIALES.....	12.849,75		
-F1-A	-ALUMBRADO.....	3.698,60		
-F1-V	-OTROS TRABAJOS.....	1.836,90		
016	SEGURIDAD Y SALUD.....		1.169,29	1,53
017	GESTION DE RESIDUOS.....		1.702,30	2,23
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		76.398,34	
	13,00 % Gastos generales.....	9.931,78		
	6,00 % Beneficio industrial.....	4.583,90		
	SUMA DE G.G. y B.I.		14.515,68	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		90.914,02	
	21,00 % I.V.A.....		19.091,94	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		110.005,96	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CIENTO DIEZ MIL CINCO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

HUESCA, a 23 DE MAYO de 2017.

El promotor

La dirección facultativa



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

SECTOR I - PARQ. MIGUEL SERVET. REURBANIZ. VIALES E INFRAESTRUCTUR.

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 001 SECTOR 1 PAVIMENTACION AVDA JUAN XXIII									
SUBCAPÍTULO 001001 DERRIBOS Y EXCAVACIONES									
U01EE010	m3	MOV. TIERRAS CAJA MECÁNICA CARGA/TRANSPORTE							
	Movimiento de tierras, desmonte y terraplen con material existente, por medidos mecánicos en cualquier clase de terreno para formación de caja para viales, cotas finales según sección de firme en cada zona. Perfectamente perfilado y realizado incluso a mano en zonas de mobiliario urbano, bordillos, encuentros y otros obstáculos, incluida carga y transporte de escombros al vertedero, a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t de peso, cargados con pala cargadora media, incluso canon de vertedero. Medido el volumen realmente ejecutado según planos.								
	Desmonte		292,89				292,89		
	Terraplen								
							292,89	4,61	1.350,22
03.U01AF205	m2	DEMOLIC.Y LEVANTADO PAVIMENTO HA e=15/25 cm							
	Demolición y levantado de pavimento de hormigón armado de 15/25 cm. de espesor, incluso retirada del material al lugar de acopio para su posterior transporte a planta de RCD, y con p.p. de medios auxiliares.								
		1	73,56				73,56		
							73,56	5,81	427,38
U01AB100	m.	DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE BORDILLO/RIGOLA							
	Demolición y levantado del bordillo o rigola de cualquier tipo y cimientos de hormigón en masa, de espesor variable y p.p. de medios auxiliares y costes indirectos, dejándolo totalmente terminado.								
	parterre	1	79,160				79,160		
	jardinera de acceso	1	8,400				8,400		
							87,56	3,19	279,32
E02AM020	m2	RETIRADA DE CAPA TERRENO VEGETAL A MÁQUINA							
	Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial en 20 cm, por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.								
	parterre	1	172,69				172,69		
	jardinera acceso	1	7,04				7,04		
							179,73	1,79	321,72
U01AE020	m2	ESCARIFICADO PROFUNDO FIRME GRANULAR + COMPACTACION							
	Escarificado profundo del firme granular existente, incluso rasanteado, nivelado, humectación y compactación al 98% P.M. Según instrucciones de la dirección facultativa.								
		1	760,68				760,68		
							760,68	2,01	1.528,97
E02TT030	m3	TRANSPORTE VERTEDERO <10km. CARGA MECÁNICA							
	Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.								
	eliminacion jardineras	1				179,73		=001001	E02AM020
	bordillos	1				87,56		=001001	U01AB100
	pavimento	1				73,56		=001001	03.U01AF205
							340,85	6,75	2.300,74
TOTAL SUBCAPÍTULO 001001 DERRIBOS Y EXCAVACIONES									
6.208,35									

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

SECTOR I - PARQ. MIGUEL SERVET. REURBANIZ. VIALES E INFRAESTRUCTUR.

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1	172,69		0,30	51,81			
							51,81	45,89	2.377,56
TOTAL SUBCAPÍTULO 001002 PAVIMENTACION									40.600,52
SUBCAPÍTULO F1-R RIEGO									
U11SWA00	ud	Acometida de abastecimiento 4" a red existente							
	Acometida de abastecimiento de 4" a la red general municipal, formada por excavación mecánica de zanjas de abastecimiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de conexión con piezas de derivación en conducción municipal, construcción de arqueta de registro, instalación de válvulas de corte y equipo de medida, tapado posterior de la acometida y trabajos de reposición del servicio, incluso p.p. de medios auxiliares y piezas especiales. Se incluyen las reposiciones de pavimentos y obras que se vieran afectadas por esta obra.								
							1,00	1.033,53	1.033,53
U07TP342	m.	COND.POLIET.PE 100 PN 6 D=125mm alimentaria							
	Tubería de polietileno alta densidad PE 100, de 125 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 6 kg/cm2. apta para uso alimentario, colocada en zanja, con banda señalizadora, i/p.p. de accesorios, codos, tes, elementos de unión, de derivación, protecciones en cruce, anclajes de hormigón y medios auxiliares, incluido la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/norma. s/ une 53966. Según detalle de planos.								
							25,00	18,29	457,25
U07TP340	m.	COND.POLIET.PE 100 PN 6 D=110mm alimentaria							
	Tubería de polietileno alta densidad PE 100, de 110 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 6 kg/cm2. apta para uso alimentario, colocada en zanja, con banda señalizadora con hilo de cobre, i/p.p. de accesorios, codos, tes, elementos de unión, de derivación, protecciones en cruce, anclajes de hormigón y medios auxiliares, incluido la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/norma. s/ une 53966. Según detalle de planos.								
							61,00	14,19	865,59
U07TP336	m.	COND.POLIET.PE 100 PN 6 D=63mm alimentaria							
	Tubería de polietileno alta densidad PE 100, de 63 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 6 kg/cm2. apta para uso alimentario, colocada en zanja, con banda señalizadora con hilo de cobre, i/p.p. de accesorios, codos, tes, elementos de unión, de derivación, protecciones en cruce, anclajes de hormigón y medios auxiliares, incluido la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/norma. s/ une 53966. Según detalle de planos.								
							20,00	9,43	188,60
D36PC706	Ud	VAL.COMPUERT.A.ELAS y HUSILLO INOX. D=63 mm							
	UD. Válvula de compuerta de asiento elástico y husillo de acero inoxidable AISI 304/316 de D=63 mm., tipo AVK o similar, para presión de trabajo de 10 atmósferas, apta para uso alimentario, i/accesorios, conexiónada, colocada y sujeta sobre anclaje de hormigón. Completamente terminada y probada, según detalle de planos.								
							1,00	131,43	131,43
u7003830	ud	Boca de riego de irua BRI-40 racor Huesca							
	Boca de riego de latón de 45 mm. de diámetro y 7 kg. de peso, marca Irua, modelo BRI-40 pesada, o similar, con racor Huesca, con tubería de polietileno de alta densidad, de 50 mm., incluso collarín, llave de toma, arqueta y trampillón, uniones, registro de fundición de 10 kg., obras de tierra y fábrica, conexiónada a red instalada y probada. Según detalle de planos.								
							3,00	226,50	679,50
u7003803	Ud	Arqueta registro, D 80 cm							
	Arqueta de registro de válvulas, circular de 80 cm de diámetro interior, con elementos prefabricados de hormigón armado, de 20 cm. de espesor de paredes, solera de hormigón "in situ" de 20 cm de espesor, incluso marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, de 60 cm de diámetro, pasamuros de tuberías; obras de tierra y fábrica, terminada. Según detalle de planos.								
							1,00	270,69	270,69
u7003760	Ud	Válv. ventosa, DN 2".							
	Válvula ventosa trifuncional para embridar según ISO 7005-2, DN 2" y PN 16, cuerpo de fundición gris, flotador de propileno expandido y salida roscada, incluso anclajes, accesorios, válvula de corte y tornillería, colocada y probada.								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

SECTOR I - PARQ. MIGUEL SERVET. REURBANIZ. VIALES E INFRAESTRUCTUR.

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
u7004048	ud CONEXION RED DE AGUA HASTA 4" Conexión a red agua de tubería de polietileno de alta densidad, de diámetro hasta 4" y 10 atm. de presión nominal; integrada por las piezas especiales de toma, tees, collarines, válvulas de corte, tapas ciegas, bridas, tornillería, anclaje de hormigón, piezas de unión; medida la unidad instalada, probada y funcionando. Se incluyen los movimientos de tierras, así como rotura y reposición de las obras y resto de los elementos existentes que se vean afectados.						1,00	231,77	231,77
u7004050	PA Conexiones a riegos o fuentes hasta 2" Conexión a instalaciones de riego o fuentes existentes o nuevas con tubería de polietileno alimentario de alta densidad, de hasta diámetro 2" y 10 atm. de presión nominal; incluidos collarines, derivaciones, piezas especiales, tornillería y accesorios con salida de hasta 2", incluso reposición de válvulas mecánicas de corte en mal estado; medida la unidad instalada y probada; con movimiento de tierras así como obra civil de demolición y reposición necesaria incluida. Según detalle de planos.						1,00	138,19	138,19
D39GK090	UD ARQUETA DE PLASTICO RIEGO UD. Suministro y colocación de arqueta de plástico con tapa rectangular de 28x55 cm., para red de riego.						3,00	208,52	625,56
							3,00	18,44	55,32
TOTAL SUBCAPÍTULO F1-R RIEGO.....									4.677,43
SUBCAPÍTULO F1-F FUENTES									
U07TP336	m. COND.POLIET.PE 100 PN 6 D=63mm alimentaria Tubería de polietileno alta densidad PE 100, de 63 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 6 kg/cm2. apta para uso alimentario, colocada en zanja, con banda señalizadora con hilo de cobre, i/p.p. de accesorios, codos, tes, elementos de unión, de derivación, protecciones en cruce, anclajes de hormigón y medios auxiliares, incluido la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/norma. s/ une 53966. Según detalle de planos.								
u7004048	ud CONEXION RED DE AGUA HASTA 4" Conexión a red agua de tubería de polietileno de alta densidad, de diámetro hasta 4" y 10 atm. de presión nominal; integrada por las piezas especiales de toma, tees, collarines, válvulas de corte, tapas ciegas, bridas, tornillería, anclaje de hormigón, piezas de unión; medida la unidad instalada, probada y funcionando. Se incluyen los movimientos de tierras, así como rotura y reposición de las obras y resto de los elementos existentes que se vean afectados.						170,00	9,43	1.603,10
u7004050	PA Conexiones a riegos o fuentes hasta 2" Conexión a instalaciones de riego o fuentes existentes o nuevas con tubería de polietileno alimentario de alta densidad, de hasta diámetro 2" y 10 atm. de presión nominal; incluidos collarines, derivaciones, piezas especiales, tornillería y accesorios con salida de hasta 2", incluso reposición de válvulas mecánicas de corte en mal estado; medida la unidad instalada y probada; con movimiento de tierras así como obra civil de demolición y reposición necesaria incluida. Según detalle de planos.						2,00	138,19	276,38
D36PC706	Ud VAL.COMPUERT.A.ELAS y HUSILLO INOX. D=63 mm UD. Válvula de compuerta de asiento elástico y husillo de acero inoxidable AISI 304/316 de D=63 mm., tipo AVK o similar, para presión de trabajo de 10 atmósferas, apta para uso alimentario, i/accesorios, conexionada, colocada y sujeta sobre anclaje de hormigón. Completamente terminada y probada, según detalle de planos.						3,00	208,52	625,56
u7003803	Ud Arqueta registro, D 80 cm Arqueta de registro de válvulas, circular de 80 cm de diámetro interior, con elementos prefabricados de hormigón armado, de 20 cm. de espesor de paredes, solera de hormigón "in situ" de 20 cm de espesor, incluso marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, de 60 cm de diámetro, pasamuros de tuberías; obras de tierra y fábrica, terminada. Según detalle de planos.						2,00	131,43	262,86
							1,00	270,69	270,69

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

SECTOR I - PARQ. MIGUEL SERVET. REURBANIZ. VIALES E INFRAESTRUCTUR.

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U04SWA00	ud Acometida de abastecimiento de 2" a la red general municipal, formada por excavación mecánica de zanjas de abastecimiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de conexión con piezas de derivación en conducción municipal, construcción de arqueta de registro, instalación de válvulas de corte y equipo de medida, tapado posterior de la acometida y trabajos de reposición del servicio, incluso p.p. de medios auxiliares y piezas especiales. Se incluyen las reposiciones de pavimentos y obras que se vieran afectadas por esta obra.						1,00	616,61	616,61
TOTAL SUBCAPÍTULO F1-F FUENTES.....									3.655,20
SUBCAPÍTULO F1-P PLUVIALES									
u7002850	ud Sumidero de caz concavo de 475x230 mm. de medidas interiores y 500x260 mm de medidas interiores; con rejilla y marco de fundición dúctil, clase C-250, con reja articulada antirrobo, con sistema que evite atasco de hojas, arqueta sifónica de hormigón HM-20, incluso conexión a pozo de registro con tubería de PVC de 200 mm. de diámetro envuelta en prisma de hormigón HM-20 de 45x45 cm., demoliciones, obras de tierra y fábrica, terminado. Según detalle de planos.						10,00	256,71	2.567,10
u7002315	m Tubería para saneamiento, constituida por tubos de PVC. de 315 mm. de diámetro, doble pared lisa estructurada y 8 kN/m2 de rigidez circunferencial según especificaciones de la norma UNE. 53.332 en cuanto a rigidez circunferencial específica y estanqueidad, unión con junta elástica, incluso banda señalizadora con hilo de cobre, parte proporcional de piezas especiales, colocada y probada. Se incluye el movimiento de tierras necesario para su instalación hasta 3 metros de profundidad. Todo según detalle de planos						150,00	48,45	7.267,50
u7002815	ud Parte fija pozo registro,prefabricado Parte fija de pozo de registro compuesta por cuerpo troncocónico, prefabricado de hormigón armado, de 80 cm. de altura, 20 cm. de espesor de pared, una generatriz vertical, y diámetro interior de 60 a 120 cm.: solera de 30 cm. de espesor y cuerpo cilíndrico inferior de 100 cm. de altura, pared de 30 cm., diámetro interior de 120 cm., todo ello en hormigón HA-25, incluso obras de tierra, marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, de 60 cm. de diámetro, colocado a la rasante definitiva, pates de polipropileno, totalmente terminado.						4,00	382,56	1.530,24
u7002816	ml Parte variable pozo regist. prefabricado Parte variable de pozo de registro compuesta por anillo cilíndrico, prefabricado de hormigón armado, de 1,20 m. de diámetro interior y 20 cm. de espesor de pared, incluso pates de propileno y acoplamiento al resto de pozo, y obras de tierra, totalmente terminado.						8,00	145,82	1.166,56
U08SWA010	ud Acometida de saneamiento a pozo existente Acometida de saneamiento a la red general municipal, formada por excavación mecánica de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de conexión con junta de goma, rotura de pozo de registro existente, tapado posterior de la acometida y trabajos de reposición del pozo si fuese necesario, rejuntado del mismo con hormigón en masa HM-15, incluso p.p. de medios auxiliares y piezas especiales. Se incluyen las reposiciones de pavimentos y obras que se vieran afectadas por esta obra.						1,00	318,35	318,35
TOTAL SUBCAPÍTULO F1-P PLUVIALES									12.849,75

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

SECTOR I - PARQ. MIGUEL SERVET. REURBANIZ. VIALES E INFRAESTRUCTUR.

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO F1-A ALUMBRADO									
CIR4X10S	ML								
	CIRC. 4x10 RV+1x16 RV EN ZANJA								
	Circuito trifásico instalado con cable de cobre de 4 x 10 mm ² de sección del tipo RV 0.6/1KV de aislamiento nominal, más un conductor de 1 x 16 del tipo H07V-R, más conducto de 2x2,5 mm de señal de la reactancia de doble nivel, con montaje interior de tubo aislante de 110 mm. recubierto de hormigón, en zanja, incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material, instalado según normativa vigente, con movimiento de tierras, hormigón necesario y bandas de señalización. Medida la longitud ejecutada. Según detalle de planos.								
							140,00	20,47	2.865,80
ARQ4040	ud								
	ARQ. CRUCE Y DERIVAC. CABLES 40x40								
	Arqueta de cruce y/o derivación de medidas interiores 40 x 40 x 70 cm. construida con hormigón HA-25, #15 fi8mm, espesor mínimo de 15 cm. con marco y tape de acero fundido o de fundición nodular de grafito esferoidal. Lecho de grava gruesa de 10 cm. de espesor. Incluso recibo de tubos según proyecto y movimiento de tierras necesario. Elementos de fijación para caja de derivación. Totalmente terminada. S.d.p.								
							4,00	90,80	363,20
FAS6S9	Ud								
	CONEXION FAROLA EXISTENTE								
	Conexión de farolas existentes, incluido cable necesario, empalmes con protecciones en caja y los elementos de fijación para caja de derivación. P.P. de pica de puesta a tierra. Totalmente terminado. Incluso cajas y P.P. de pequeño material y accesorios. Según instrucciones de la D.F.								
							10,00	46,96	469,60
TOTAL SUBCAPÍTULO F1-A ALUMBRADO.....									3.698,60
SUBCAPÍTULO F1-V OTROS TRABAJOS									
E01MM010	m								
	Demolicion y retirada de instalaciones existentes								
	Demolición y retirada de todas las instalaciones existentes, por MI de vial medido en su eje, cualquiera que sea su anchura, incluidas obras de fábrica, con el movimiento de tierras necesario, separación selectiva de materiales, carga, transporte e incluso retirada del material a vertedero o lugar determinado por la dirección facultativa. Medido la unidad terminada a determinar por la dirección facultativa,								
							65,00	7,15	464,75
E01MM020	m								
	Protección Línea Subterránea Media Tension								
	Localización, señalización y protección donde sea necesario de línea de media tensión subterránea existente, medida por MI de vial medido en su eje, cualquiera que sea su anchura, incluidos los movimientos de tierras necesarios, refuerzos de hormigón, entibados, obras de fábrica y cualquier trabajo necesario destinado a este fin. En los movimiento de tierras se consideran también la separación selectiva de materiales, carga, transporte e incluso retirada del material a vertedero o lugar determinado por la dirección facultativa. Medido la unidad terminada.								
							65,00	4,60	299,00
E01MM030	m								
	Localización redes existentes y by-pass necesarios								
	Localización, señalización y protección donde sea necesario de instalaciones existentes a conservar, cableado eléctrico, telecomunicaciones, infraestructura hidráulica (agua y saneamiento) de las redes subterráneas existentes, medida por MI de vial medido en su eje, cualquiera que sea su anchura, incluidos los movimientos de tierras necesarios, refuerzos de hormigón, entibados, obras de fábrica y cualquier trabajo necesario destinado a este fin. En esta unidad de obra se encuentran los materiales y trabajos para la ejecución de by-pass y conexiones temporales necesarias para dar continuidad a todas las redes durante la realización de los trabajos. En los movimiento de tierras se consideran también la separación selectiva de materiales, carga, transporte e incluso retirada del material a vertedero o lugar determinado por la dirección facultativa. Medido la unidad terminada, probada y en funcionamiento.								
							65,00	9,37	609,05

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

SECTOR I - PARQ. MIGUEL SERVET. REURBANIZ. VIALES E INFRAESTRUCTUR.

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
E01MM040	m	Ajustes mobiliario urbano y obras fabrica existentes								
	Ajustes de cota y ubicación de elementos de mobiliario urbano, obras de fábrica y otros elementos existentes para adecuación al estado final del proyecto. Se incluye la desinstalación del elemento, acopio y reubicación en el lugar previsto, según las condiciones adecuadas a determinar por la dirección facultativa. La unidad se medirá por metro lineal en el eje de vial, cualquiera que sea su anchura, e incluirá el movimiento de tierras, la obra civil, rotura y reposición de bordillos y cimentaciones; carga y transporte a vertedero y cualquier trabajo con sus medios auxiliares necesarios para la ejecución. Medida la unidad completamente instalada, terminada y puesta en servicio.									
							65,00	7,14	464,10	
	TOTAL SUBCAPÍTULO F1-V OTROS TRABAJOS.....								1.836,90	
	TOTAL CAPÍTULO 001 SECTOR 1 PAVIMENTACION AVDA JUAN XXIII.....								73.526,75	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

SECTOR I - PARQ. MIGUEL SERVET. REURBANIZ. VIALES E INFRAESTRUCTUR.

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 016 SEGURIDAD Y SALUD									
SS1	P.A SEGURIDAD Y SALUD - FASE I								
	medidas de seguridad previstas en el estudio de seguridad y salud adjunto						1,00	1.169,29	1.169,29
TOTAL CAPÍTULO 016 SEGURIDAD Y SALUD.....									1.169,29

CUADRO DE PRECIOS 1

SECTOR I - PARQ. MIGUEL SERVET. REURBANIZ. VIALES E INFRAESTRUCTUR.

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 001 SECTOR 1 PAVIMENTACION AVDA JUAN XXIII			
SUBCAPÍTULO 001001 DERRIBOS Y EXCAVACIONES			
U01EE010	m3	MOV. TIERRAS CAJA MECÁNICA CARGA/TRANSPORTE Movimiento de tierras, desmonte y terraplen con material existente, por medidos mecánicos en cualquier clase de terreno para formación de caja para viales, cotas finales según sección de firme en cada zona. Perfectamente perfilado y realizado incluso a mano en zonas de mobiliario urbano, bordillos, encuentros y otros obstáculos, incluida carga y transporte de escombros al vertedero, a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t de peso, cargados con pala cargadora media, incluso canon de vertedero. Medido el volumen realmente ejecutado según planos.	4,61
		CUATRO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
03.U01AF205	m2	DEMOLIC.Y LEVANTADO PAVIMENTO HA e=15/25 cm Demolición y levantado de pavimento de hormigón armado de 15/25 cm. de espesor, incluso retirada del material al lugar de acopio para su posterior transporte a planta de RCD, y con p.p. de medios auxiliares.	5,81
		CINCO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
U01AB100	m.	DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE BORDILLO/RIGOLA Demolición y levantado del bordillo o rigola de cualquier tipo y cimientos de hormigón en masa, de espesor variable y p.p. de medios auxiliares y costes indirectos, dejándolo totalmente terminado.	3,19
		TRES EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
E02AM020	m2	RETIRADA DE CAPA TERRENO VEGETAL A MÁQUINA Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial en 20 cm, por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	1,79
		UN EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
U01AE020	m2	ESCARIFICADO PROFUNDO FIRME GRANULAR + COMPACTACION Escarificado profundo del firme granular existente, incluso rasanteado, nivelado, humectación y compactación al 98% P.M. Según instrucciones de la dirección facultativa.	2,01
		DOS EUROS con UN CÉNTIMOS	
E02TT030	m3	TRANSPORTE VERTEDERO <10km. CARGA MECÁNICA Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.	6,75
		SEIS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 001002 PAVIMENTACION			
U03CZ030	m2	ZAHORRA ARTIFICIAL 75% BASE e=25 cm. Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25), en capas de base de 25 cm de espesor, con 75 % de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento.	6,20
		SEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
U04VCH150	m2	PAVIMENTO HORM.COLOREADO.DESACTIV.A.RODADO e=20 cm Pavimento continuo de hormigón HA-25 coloreado en masa (color a definir por DF), de central, fabricado con árido rodado máximo 8 mm, armado con fMalla electrosoldada con acero corrugado B 500 T de D=6 mm en cuadrícula 15x15 cm, colocado en obra, i/p.p. de alambre de atar. Capa uniforme de 20 cm de espesor y atacado superficialmente con líquidos desactivantes de fraguado para dejar el árido descubierto de 2/3 mm, i/preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, aplicación de aditivos, impresión curado, p.p. de juntas con tabla o chapa por porciones, lavado con agua a presión y aplicación de resinas de acabado, todo ello con productos de calidad, tipo Paviprint o equivalente.	50,11
		CINCUENTA EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
U04BH052	m	BORD.HORM. BLANCO 25x8cm Bordillo de hormigón blanco, de 8 cm de base, 80 cm de largo y 8 cm de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.	43,45
		CUARENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
U02JC010	m	CAZ PREFABRICADO HORMIGÓN Caz, prefabricado de hormigón blanco HM-20 doble capa, de sección concava 25x8x80, sobre solera de hormigón HM-20 de espesor 10 cm, incluso preparación de la superficie de asiento, compactado y recibido de juntas, terminado. Marcado CE obligatorio según Anexo ZA de la Norma Europea UNE-EN 1433/AC:2004.	43,00
		CUARENTA Y TRES EUROS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SECTOR I - PARQ. MIGUEL SERVET. REURBANIZ. VIALES E INFRAESTRUCTUR.

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
U02JC010.2	m	ENCINTADO PREFABRICADO HORMIGÓN Encintado, prefabricado de hormigón blanco HM-20 doble capa, de sección rectangular 25x8x80, sobre solera de hormigón HM-20 de espesor 10 cm, incluso preparación de la superficie de asiento, compactado y recibido de juntas, terminado. Marcado CE obligatorio según Anexo ZA de la Norma Europea UNE-EN 1433/AC:2004.	43,00
			CUARENTA Y TRES EUROS
U04VA100	m2	PAV.TERRIZO ARIDO VALMADRID e=5cm MEC. Pavimento terrizo peatonal de 5 cm de espesor, con arido valmadrid seleccionada de machaqueo, color, sobre firme terrizo existente no considerado en el presente precio, i/rasanteo previo, extendido, perfilado de bordes, humectación, apisonado y limpieza, terminado. En los encuentros con bordillos, mobiliario urbano, obras de fábrica, vegetación y cualquier otro elemento los trabajos se realizarán por medios manuales, incluidos en el precio.	2,42
			DOS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
U04BQ260	m	REMATE PLANO PAVIMENTO pieza remate prefabricado de hormigón blanco HM-20 doble capa, de sección trapezoidal 4x20x80, sobre solera de hormigón HM-20 de espesor 10 cm, incluso preparación de la superficie de asiento, compactado y recibido de juntas, terminado. Marcado CE obligatorio según Anexo ZA de la Norma Europea UNE-EN 1433/AC:2004.	13,50
			TRECE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS
U13AM020	m3	SUMIN.Y EXT.MANU.T.VEGET.FÉRTIL. Suministro, extendido y perfilado de tierra vegetal arenosa, limpia y cribada, enriquecida con fertilizantes, con medios manuales, suministrada a granel.	45,89
			CUARENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO F1-R RIEGO			
U11SWA00	ud	Acometida de abastecimiento 4" a red existente Acometida de abastecimiento de 4" a la red general municipal, formada por excavación mecánica de zanjas de abastecimiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de conexión con piezas de derivación en conducción municipal, construcción de arqueta de registro, instalación de válvulas de corte y equipo de medida, tapado posterior de la acometida y trabajos de reposición del servicio, incluso p.p. de medios auxiliares y piezas especiales. Se incluyen las reposiciones de pavimentos y obras que se vieran afectadas por esta obra.	1.033,53
			MIL TREINTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
U07TP342	m.	COND.POLIET.PE 100 PN 6 D=125mm alimentaria Tubería de polietileno alta densidad PE 100, de 125 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 6 kg/cm2. apta para uso alimentario, colocada en zanja, con banda señalizadora, i/p.p. de accesorios, codos, tes, elementos de unión, de derivación, protecciones en cruce, anclajes de hormigón y medios auxiliares, incluido la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/norma. s/ une 53966. Según detalle de planos.	18,29
			DIECIOCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS
U07TP340	m.	COND.POLIET.PE 100 PN 6 D=110mm alimentaria Tubería de polietileno alta densidad PE 100, de 110 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 6 kg/cm2. apta para uso alimentario, colocada en zanja, con banda señalizadora con hilo de cobre, i/p.p. de accesorios, codos, tes, elementos de unión, de derivación, protecciones en cruce, anclajes de hormigón y medios auxiliares, incluido la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/norma. s/ une 53966. Según detalle de planos.	14,19
			CATORCE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS
U07TP336	m.	COND.POLIET.PE 100 PN 6 D=63mm alimentaria Tubería de polietileno alta densidad PE 100, de 63 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 6 kg/cm2. apta para uso alimentario, colocada en zanja, con banda señalizadora con hilo de cobre, i/p.p. de accesorios, codos, tes, elementos de unión, de derivación, protecciones en cruce, anclajes de hormigón y medios auxiliares, incluido la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/norma. s/ une 53966. Según detalle de planos.	9,43
			NUEVE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
D36PC706	Ud	VAL.COMPUERT.A.ELAS y HUSILLO INOX. D=63 mm UD. Válvula de compuerta de asiento elástico y husillo de acero inoxidable AISI 304/316 de D=63 mm., tipo AVK o similar, para presión de trabajo de 10 atmósferas, apta para uso alimentario, i/accesorios, conexionada, colocada y sujeta sobre anclaje de hormigón. Completamente terminada y probada, según detalle de planos.	131,43
			CIENTO TREINTA Y UN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

SECTOR I - PARQ. MIGUEL SERVET. REURBANIZ. VIALES E INFRAESTRUCTUR.

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
u7003830	ud	<p>Boca de riego de irua BRI-40 racor Huesca</p> <p>Boca de riego de latón de 45 mm. de diámetro y 7 kg. de peso, marca Irua, modelo BRI-40 pesada, o similar, con racor Huesca, con tubería de polietileno de alta densidad, de 50 mm., incluso collarín, llave de toma, arqueta y trampillón, uniones, registro de fundición de 10 kg., obras de tierra y fábrica, conexionada a red instalada y probada. Según detalle de planos.</p>	226,50
		DOSCIENTOS VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
u7003803	Ud	<p>Arqueta registro, D 80 cm</p> <p>Arqueta de registro de válvulas, circular de 80 cm de diámetro interior, con elementos prefabricados de hormigón armado, de 20 cm. de espesor de paredes, solera de hormigón "in situ" de 20 cm de espesor, incluso marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, de 60 cm de diámetro, pasamuros de tuberías; obras de tierra y fábrica, terminada. Según detalle de planos.</p>	270,69
		DOSCIENTOS SETENTA EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
u7003760	Ud	<p>Válv. ventosa, DN 2".</p> <p>Válvula ventosa trifuncional para embridar según ISO 7005-2, DN 2" y PN 16, cuerpo de fundición gris, flotador de propileno expandido y salida roscada, incluso anclajes, accesorios, válvula de corte y tornillería, colocada y probada.</p>	231,77
		DOSCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
u7004048	ud	<p>CONEXION RED DE AGUA HASTA 4"</p> <p>Conexión a red agua de tubería de polietileno de alta densidad, de diámetro hasta 4" y 10 atm. de presión nominal; integrada por las piezas especiales de toma, tees, collarines, válvulas de corte, tapas ciegas, bridas, tornillería, anclaje de hormigón, piezas de unión; medida la unidad instalada, probada y funcionando. Se incluyen los movimientos de tierras, así como rotura y reposición de las obras y resto de los elementos existentes que se vean afectados.</p>	138,19
		CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
u7004050	PA	<p>Conexiones a riegos o fuentes hasta 2"</p> <p>Conexión a instalaciones de riego o fuentes existentes o nuevas con tubería de polietileno alimentario de alta densidad, de hasta diámetro 2" y 10 atm. de presión nominal; incluidos collarines, derivaciones, piezas especiales, tornillería y accesorios con salida de hasta 2", incluso reposición de válvulas mecánicas de corte en mal estado; medida la unidad instalada y probada; con movimiento de tierras así como obra civil de demolición y reposición necesaria incluida. Según detalle de planos.</p>	208,52
		DOSCIENTOS OCHO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
D39GK090	UD	<p>ARQUETA DE PLASTICO RIEGO</p> <p>UD. Suministro y colocación de arqueta de plástico con tapa rectangular de 28x55 cm., para red de riego.</p>	18,44
		DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SECTOR I - PARQ. MIGUEL SERVET. REURBANIZ. VIALES E INFRAESTRUCTUR.

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO F1-F FUENTES			
U07TP336	m.	COND.POLIET.PE 100 PN 6 D=63mm alimentaria Tubería de polietileno alta densidad PE 100, de 63 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 6 kg/cm2. apta para uso alimentario, colocada en zanja, con banda señalizadora con hilo de cobre, i/p.p. de accesorios, codos, tes, elementos de unión, de derivación, protecciones en cruce, anclajes de hormigón y medios auxiliares, incluido la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/norma. s/ une 53966. Según detalle de planos.	9,43
u7004048	ud	CONEXION RED DE AGUA HASTA 4" Conexión a red agua de tubería de polietileno de alta densidad, de diámetro hasta 4" y 10 atm. de presión nominal; integrada por las piezas especiales de toma, tees, collarines, válvulas de corte, tapas ciegas, bridas, tornillería, anclaje de hormigón, piezas de unión; medida la unidad instalada, probada y funcionando. Se incluyen los movimientos de tierras, así como rotura y reposición de las obras y resto de los elementos existentes que se vean afectados.	138,19
u7004050	PA	Conexiones a riegos o fuentes hasta 2" Conexión a instalaciones de riego o fuentes existentes o nuevas con tubería de polietileno alimentario de alta densidad, de hasta diámetro 2" y 10 atm. de presión nominal; incluidos collarines, derivaciones, piezas especiales, tornillería y accesorios con salida de hasta 2", incluso reposición de válvulas mecánicas de corte en mal estado; medida la unidad instalada y probada; con movimiento de tierras así como obra civil de demolición y reposición necesaria incluida. Según detalle de planos.	208,52
D36PC706	Ud	VAL.COMPUERT.A.ELAS y HUSILLO INOX. D=63 mm UD. Válvula de compuerta de asiento elástico y husillo de acero inoxidable AISI 304/316 de D=63 mm., tipo AVK o similar, para presión de trabajo de 10 atmósferas, apta para uso alimentario, i/accesorios, conexionada, colocada y sujeta sobre anclaje de hormigón. Completamente terminada y probada, según detalle de planos.	131,43
u7003803	Ud	Arqueta registro, D 80 cm Arqueta de registro de válvulas, circular de 80 cm de diámetro interior, con elementos prefabricados de hormigón armado, de 20 cm. de espesor de paredes, solera de hormigón "in situ" de 20 cm de espesor, incluso marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, de 60 cm de diámetro, pasamuros de tuberías; obras de tierra y fábrica, terminada. Según detalle de planos.	270,69
U04SWA00	ud	Acometida de abastecimiento 2" a red existente Acometida de abastecimiento de 2" a la red general municipal, formada por excavación mecánica de zanjas de abastecimiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de conexión con piezas de derivación en conducción municipal, construcción de arqueta de registro, instalación de válvulas de corte y equipo de medida, tapado posterior de la acometida y trabajos de reposición del servicio, incluso p.p. de medios auxiliares y piezas especiales. Se incluyen las reposiciones de pavimentos y obras que se vieran afectadas por esta obra.	616,61

NUEVE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

DOSCIENTOS OCHO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

CIENTO TREINTA Y UN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

DOSCIENTOS SETENTA EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

SEISCIENTOS DIECISEIS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

SECTOR I - PARQ. MIGUEL SERVET. REURBANIZ. VIALES E INFRAESTRUCTUR.

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO F1-P PLUVIALES			
u7002850	ud	Sumid sifónico, 500x260 mm. conectado Sumidero de caz concavo de 475x230 mm. de medidas interiores y 500x260 mm de medidas interiores; con rejilla y marco de fundición dúctil, clase C-250, con reja articulada antirrobo, con sistema que evite atasco de hojas, arqueta sifónica de hormigón HM-20, incluso conexión a pozo de registro con tubería de PVC de 200 mm. de diámetro envuelta en prisma de hormigón HM-20 de 45x45 cm., demoliciones, obras de tierra y fábrica, terminado. Según detalle de planos.	256,71
		DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
u7002315	m	Tub. PVC, D 315, 8kN/m2, doble pared estruc. J. goma Tubería para saneamiento, constituida por tubos de PVC. de 315 mm. de diámetro, doble pared lisa estructurada y 8 kN/m2 de rigidez circunferencial según especificaciones de la norma UNE. 53.332 en cuanto a rigidez circunferencial específica y estanqueidad, unión con junta elástica, incluso banda señalizadora con hilo de cobre, parte proporcional de piezas especiales, colocada y probada. Se incluye el movimiento de tierras necesario para su instalación hasta 3 metros de profundidad. Todo según detalle de planos	48,45
		CUARENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
u7002815	ud	Parte fija pozo registro, prefabricado Parte fija de pozo de registro compuesta por cuerpo troncocónico, prefabricado de hormigón armado, de 80 cm. de altura, 20 cm. de espesor de pared, una generatriz vertical, y diámetro interior de 60 a 120 cm.; solera de 30 cm. de espesor y cuerpo cilíndrico inferior de 100 cm. de altura, pared de 30 cm., diámetro interior de 120 cm., todo ello en hormigón HA-25, incluso obras de tierra, marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, de 60 cm. de diámetro, colocado a la rasante definitiva, pates de polipropileno, totalmente terminado.	382,56
		TRESCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
u7002816	ml	Parte variable pozo regist. prefabricado Parte variable de pozo de registro compuesta por anillo cilíndrico, prefabricado de hormigón armado, de 1,20 m. de diámetro interior y 20 cm. de espesor de pared, incluso pates de propileno y acoplamiento al resto de pozo, y obras de tierra, totalmente terminado.	145,82
		CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
U08SWA010	ud	Acometida de saneamiento a pozo existente Acometida de saneamiento a la red general municipal, formada por excavación mecánica de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de conexión con junta de goma, rotura de pozo de registro existente, tapado posterior de la acometida y trabajos de reposición del pozo si fuese necesario, rejuntado del mismo con hormigón en masa HM-15, incluso p.p. de medios auxiliares y piezas especiales. Se incluyen las reposiciones de pavimentos y obras que se vieran afectadas por esta obra.	318,35
		TRESCIENTOS DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SECTOR I - PARQ. MIGUEL SERVET. REURBANIZ. VIALES E INFRAESTRUCTUR.

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO F1-A ALUMBRADO			
CIR4X10S	ML	CIRC. 4x10 RV+1x16 RV EN ZANJA Circuito trifásico instalado con cable de cobre de 4 x 10 mm ² de sección del tipo RV 0.6/1KV de aislamiento nominal, más un conductor de 1 x 16 del tipo H07V-R, más conductor de 2x2,5 mm de señal de la reactancia de doble nivel, con montaje interior de tubo aislante de 110 mm. recubierto de hormigón, en zanja, incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material, instalado según normativa vigente, con movimiento de tierras, hormigón necesario y bandas de señalización. Medida la longitud ejecutada. Según detalle de planos.	20,47
ARQ4040	ud	ARQ. CRUCE Y DERIVAC. CABLES 40x40 Arqueta de cruce y/o derivación de medidas interiores 40 x 40 x 70 cm. construida con hormigón HA-25, #15 fi8mm, espesor mínimo de 15 cm. con marco y tape de acero fundido o de fundición nodular de grafito esferoidal. Lecho de grava gruesa de 10 cm. de espesor. Incluso recibo de tubos según proyecto y movimiento de tierras necesario. Elementos de fijación para caja de derivación. Totalmente terminada. S.d.p.	90,80
FAS6S9	Ud	CONEXION FAROLA EXISTENTE Conexión de farolas existentes, incluido cable necesario, empalmes con protecciones en caja y los elementos de fijación para caja de derivación. P.P. de pica de puesta a tierra. Totalmente terminado. Incluso cajas y P.P. de pequeño material y accesorios. Según instrucciones de la D.F.	46,96
		VEINTE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
		NOVENTA EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
		CUARENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO F1-V OTROS TRABAJOS			
E01MM010	m	Demolicion y retirada de instalaciones existentes Demolición y retirada de todas las instalaciones existentes, por MI de vial medido en su eje, cualquiera que sea su anchura, incluidas obras de fábrica, con el movimiento de tierras necesario, separación selectiva de materiales, carga, transporte e incluso retirada del material a vertedero o lugar determinado por la dirección facultativa. Medido la unidad terminada a determinar por la dirección facultativa,	7,15
E01MM020	m	Protección Línea Subterránea Media Tension Localización, señalización y protección donde sea necesario de línea de media tensión subterránea existente, medida por MI de vial medido en su eje, cualquiera que sea su anchura, incluidos los movimientos de tierras necesarios, refuerzos de hormigón, entibados, obras de fábrica y cualquier trabajo necesario destinado a este fin. En los movimientos de tierras se consideran también la separación selectiva de materiales, carga, transporte e incluso retirada del material a vertedero o lugar determinado por la dirección facultativa. Medido la unidad terminada.	4,60
E01MM030	m	Localización redes existentes y by-pass necesarios Localización, señalización y protección donde sea necesario de instalaciones existentes a conservar, cableado eléctrico, telecomunicaciones, infraestructura hidráulica (agua y saneamiento) de las redes subterráneas existentes, medida por MI de vial medido en su eje, cualquiera que sea su anchura, incluidos los movimientos de tierras necesarios, refuerzos de hormigón, entibados, obras de fábrica y cualquier trabajo necesario destinado a este fin. En esta unidad de obra se encuentran los materiales y trabajos para la ejecución de by-pass y conexiones temporales necesarias para dar continuidad a todas las redes durante la realización de los trabajos. En los movimientos de tierras se consideran también la separación selectiva de materiales, carga, transporte e incluso retirada del material a vertedero o lugar determinado por la dirección facultativa. Medido la unidad terminada, probada y en funcionamiento.	9,37
E01MM040	m	Ajustes mobiliario urbano y obras fabrica existentes Ajustes de cota y ubicación de elementos de mobiliario urbano, obras de fábrica y otros elementos existentes para adecuación al estado final del proyecto. Se incluye la desinstalación del elemento, acopio y reubicación en el lugar previsto, según las condiciones adecuadas a determinar por la dirección facultativa. La unidad se medirá por metro lineal en el eje de vial, cualquiera que sea su anchura, e incluirá el movimiento de tierras, la obra civil, rotura y reposición de bordillos y cimentaciones; carga y transporte a vertedero y cualquier trabajo con sus medios auxiliares necesarios para la ejecución. Medida la unidad completamente instalada, terminada y puesta en servicio.	7,14
		SIETE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
		CUATRO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
		NUEVE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
		SIETE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SECTOR I - PARQ. MIGUEL SERVET. REURBANIZ. VIALES E INFRAESTRUCTUR.

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

CAPÍTULO 016 SEGURIDAD Y SALUD

SS1	P.A	SEGURIDAD Y SALUD - FASE I medidas de seguridad previstas en el estudio de seguridad y salud adjunto	1.169,29
-----	-----	---	----------

MIL CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS con
VEINTINUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

SECTOR I - PARQ. MIGUEL SERVET. REURBANIZ. VIALES E INFRAESTRUCTUR.

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

CAPÍTULO 017 GESTION DE RESIDUOS

GR	P.A	GESTION DE RESIDUOS - FASE I Medidas de gestión previstas en el estudio de gestión de residuos	1.702,30
----	-----	---	----------

MIL SETECIENTOS DOS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

SECTOR I - PARQ. MIGUEL SERVET. REURBANIZ. VIALES E INFRAESTRUCTUR.

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 001 SECTOR 1 PAVIMENTACION AVDA JUAN XXIII			
SUBCAPÍTULO 001001 DERRIBOS Y EXCAVACIONES			
U01EE010	m3	MOV. TIERRAS CAJA MECÁNICA CARGA/TRANSPORTE Movimiento de tierras, desmonte y terraplen con material existente, por medidos mecánicos en cualquier clase de terreno para formación de caja para viales, cotas finales según sección de firme en cada zona. Perfectamente perfilado y realizado incluso a mano en zonas de mobiliario urbano, bordillos, encuentros y otros obstáculos, incluida carga y transporte de escombros al vertedero, a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t de peso, cargados con pala cargadora media, incluso canon de vertedero. Medido el volumen realmente ejecutado según planos.	
			Mano de obra..... 0,33
			Maquinaria 4,28
		TOTAL PARTIDA.....	4,61
03.U01AF205	m2	DEMOLIC.Y LEVANTADO PAVIMENTO HA e=15/25 cm Demolición y levantado de pavimento de hormigón armado de 15/25 cm. de espesor, incluso retirada del material al lugar de acopio para su posterior transporte a planta de RCD, y con p.p. de medios auxiliares.	
			Mano de obra..... 1,87
			Maquinaria 3,94
		TOTAL PARTIDA.....	5,81
U01AB100	m.	DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE BORDILLO/RIGOLA Demolición y levantado del bordillo o rigola de cualquier tipo y cimientos de hormigón en masa, de espesor variable y p.p. de medios auxiliares y costes indirectos, dejándolo totalmente terminado.	
			Mano de obra..... 1,01
			Maquinaria 2,18
		TOTAL PARTIDA.....	3,19
E02AM020	m2	RETIRADA DE CAPA TERRENO VEGETAL A MÁQUINA Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial en 20 cm, por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	
			Mano de obra..... 0,24
			Maquinaria 1,55
		TOTAL PARTIDA.....	1,79
U01AE020	m2	ESCARIFICADO PROFUNDO FIRME GRANULAR + COMPACTACION Escarificado profundo del firme granular existente, incluso rasanteado, nivelado, humectación y compactación al 98% P.M. Según instrucciones de la dirección facultativa.	
			Mano de obra..... 0,16
			Maquinaria 1,85
		TOTAL PARTIDA.....	2,01
E02TT030	m3	TRANSPORTE VERTEDERO <10km. CARGA MECÁNICA Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.	
			Maquinaria 6,75
		TOTAL PARTIDA.....	6,75

CUADRO DE PRECIOS 2

SECTOR I - PARQ. MIGUEL SERVET. REURBANIZ. VIALES E INFRAESTRUCTUR.

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 001002 PAVIMENTACION			
U03CZ030	m2	ZAHORRA ARTIFICIAL 75% BASE e=25 cm. Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25), en capas de base de 25 cm de espesor, con 75 % de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento.	
		Mano de obra.....	0,12
		Maquinaria	2,26
		Resto de obra y materiales.....	3,82
		TOTAL PARTIDA.....	6,20
U04VCH150	m2	PAVIMENTO HORM.COLOREADO.DESACTIV.A.RODADO e=20 cm Pavimento continuo de hormigón HA-25 coloreado en masa (color a definir por DF), de central, fabricado con árido rodado máximo 8 mm, armado con fMalla electrosoldada con acero corrugado B 500 T de D=6 mm en cuadrícula 15x15 cm, colocado en obra, i/p.p. de alambre de atar. Capa uniforme de 20 cm de espesor y atacado superficialmente con líquidos desactivantes de fraguado para dejar el árido descubierto de 2/3 mm, i/preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, aplicación de aditivos, impresión curado, p.p. de juntas con tabla o chapa por porciones, lavado con agua a presión y aplicación de resinas de acabado, todo ello con productos de calidad, tipo Paviprint o equivalente.	
		Mano de obra.....	19,82
		Maquinaria	0,17
		Resto de obra y materiales.....	30,12
		TOTAL PARTIDA.....	50,11
U04BH052	m	BORD.HORM. BLANCO 25x8cm Bordillo de hormigón blanco, de 8 cm de base, 80 cm de largo y 8 cm de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.	
		Mano de obra.....	10,50
		Resto de obra y materiales.....	32,95
		TOTAL PARTIDA.....	43,45
U02JC010	m	CAZ PREFABRICADO HORMIGÓN Caz, prefabricado de hormigón blanco HM-20 doble capa, de sección concava 25x8x80, sobre solera de hormigón HM-20 de espesor 10 cm, incluso preparación de la superficie de asiento, compactado y recibido de juntas, terminado. Marcado CE obligatorio según Anexo ZA de la Norma Europea UNE-EN 1433/AC:2004.	
		Mano de obra.....	4,06
		Maquinaria	2,39
		Resto de obra y materiales.....	36,55
		TOTAL PARTIDA.....	43,00
U02JC010.2	m	ENCINTADO PREFABRICADO HORMIGÓN Encintado, prefabricado de hormigón blanco HM-20 doble capa, de sección rectangular 25x8x80, sobre solera de hormigón HM-20 de espesor 10 cm, incluso preparación de la superficie de asiento, compactado y recibido de juntas, terminado. Marcado CE obligatorio según Anexo ZA de la Norma Europea UNE-EN 1433/AC:2004.	
		Mano de obra.....	4,06
		Maquinaria	2,39
		Resto de obra y materiales.....	36,55
		TOTAL PARTIDA.....	43,00
U04VA100	m2	PAV.TERRIZO ARIDO VALMADRID e=5cm MEC. Pavimento terrizo peatonal de 5 cm de espesor, con arido valmadrid seleccionada de machaqueo, color, sobre firme terrizo existente no considerado en el presente precio, i/rasanteo previo, extendido, perfilado de bordes, humectación, apisonado y limpieza, terminado. En los encuentros con bordillos, mobiliario urbano, obras de fábrica, vegetación y cualquier otro elemento los trabajos se realizarán por medios manuales, incluidos en el precio.	
		Mano de obra.....	0,33
		Maquinaria	1,07
		Resto de obra y materiales.....	1,02
		TOTAL PARTIDA.....	2,42

CUADRO DE PRECIOS 2

SECTOR I - PARQ. MIGUEL SERVET. REURBANIZ. VIALES E INFRAESTRUCTUR.

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
U04BQ260	m	REMATE PLANO PAVIMENTO pieza remate prefabricado de hormigón blanco HM-20 doble capa, de sección trapezoidal 4x20x80, sobre solera de hormigón HM-20 de espesor 10 cm, incluso preparación de la superficie de asiento, compactado y recibido de juntas, terminado. Marcado CE obligatorio según Anexo ZA de la Norma Europea UNE-EN 1433/AC:2004.	
		Mano de obra.....	4,06
		Maquinaria	2,39
		Resto de obra y materiales.....	7,05
		TOTAL PARTIDA.....	13,50
U13AM020	m3	SUMIN.Y EXT.MANU.T.VEGET.FÉRTIL. Suministro, extendido y perfilado de tierra vegetal arenosa, limpia y cribada, enriquecida con fertilizantes, con medios manuales, suministrada a granel.	
		Mano de obra.....	27,20
		Resto de obra y materiales.....	18,69
		TOTAL PARTIDA.....	45,89
SUBCAPÍTULO F1-R RIEGO			
U11SWA00	ud	Acometida de abastecimiento 4" a red existente Acometida de abastecimiento de 4" a la red general municipal, formada por excavación mecánica de zanjas de abastecimiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de conexión con piezas de derivación en conducción municipal, construcción de arqueta de registro, instalación de válvulas de corte y equipo de medida, tapado posterior de la acometida y trabajos de reposición del servicio, incluso p.p. de medios auxiliares y piezas especiales. Se incluyen las reposiciones de pavimentos y obras que se vieran afectadas por esta obra.	
		Mano de obra.....	169,92
		Maquinaria	67,90
		Resto de obra y materiales.....	795,71
		TOTAL PARTIDA.....	1.033,53
U07TP342	m.	COND.POLIET.PE 100 PN 6 D=125mm alimentaria Tubería de polietileno alta densidad PE 100, de 125 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 6 kg/cm2. apta para uso alimentario, colocada en zanja, con banda señalizadora, i/p.p. de accesorios, codos, tes, elementos de unión, de derivación, protecciones en cruce, anclajes de hormigón y medios auxiliares, incluido la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/norma. s/ une 53966. Según detalle de planos.	
		Mano de obra.....	3,36
		Maquinaria	1,00
		Resto de obra y materiales.....	13,93
		TOTAL PARTIDA.....	18,29
U07TP340	m.	COND.POLIET.PE 100 PN 6 D=110mm alimentaria Tubería de polietileno alta densidad PE 100, de 110 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 6 kg/cm2. apta para uso alimentario, colocada en zanja, con banda señalizadora con hilo de cobre, i/p.p. de accesorios, codos, tes, elementos de unión, de derivación, protecciones en cruce, anclajes de hormigón y medios auxiliares, incluido la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/norma. s/ une 53966. Según detalle de planos.	
		Mano de obra.....	3,36
		Maquinaria	1,00
		Resto de obra y materiales.....	9,83
		TOTAL PARTIDA.....	14,19
U07TP336	m.	COND.POLIET.PE 100 PN 6 D=63mm alimentaria Tubería de polietileno alta densidad PE 100, de 63 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 6 kg/cm2. apta para uso alimentario, colocada en zanja, con banda señalizadora con hilo de cobre, i/p.p. de accesorios, codos, tes, elementos de unión, de derivación, protecciones en cruce, anclajes de hormigón y medios auxiliares, incluido la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/norma. s/ une 53966. Según detalle de planos.	
		Mano de obra.....	2,97
		Maquinaria	0,92
		Resto de obra y materiales.....	5,54
		TOTAL PARTIDA.....	9,43

CUADRO DE PRECIOS 2

SECTOR I - PARQ. MIGUEL SERVET. REURBANIZ. VIALES E INFRAESTRUCTUR.

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D36PC706	Ud	VAL.COMPUERT.A.ELAS y HUSILLO INOX. D=63 mm UD. Válvula de compuerta de asiento elástico y husillo de acero inoxidable AISI 304/316 de D=63 mm., tipo AVK o similar, para presión de trabajo de 10 atmósferas, apta para uso alimentario, i/accesorios, conexionada, colocada y sujeta sobre anclaje de hormigón. Completamente terminada y probada, según detalle de planos.	
		Mano de obra.....	23,28
		Resto de obra y materiales.....	108,15
		TOTAL PARTIDA.....	131,43
u7003830	ud	Boca de riego de irua BRI-40 racor Huesca Boca de riego de latón de 45 mm. de diámetro y 7 kg. de peso, marca Irua, modelo BRI-40 pesada, o similar, con racor Huesca, con tubería de polietileno de alta densidad, de 50 mm., incluso collarín, llave de toma, arqueta y trampillón, uniones, registro de fundición de 10 kg., obras de tierra y fábrica, conexionada a red instalada y probada. Según detalle de planos.	
		Mano de obra.....	36,83
		Resto de obra y materiales.....	189,67
		TOTAL PARTIDA.....	226,50
u7003803	Ud	Arqueta registro, D 80 cm Arqueta de registro de válvulas, circular de 80 cm de diámetro interior, con elementos prefabricados de hormigón armado, de 20 cm. de espesor de paredes, solera de hormigón "in situ" de 20 cm de espesor, incluso marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, de 60 cm de diámetro, pasamuros de tuberías; obras de tierra y fábrica, terminada. Según detalle de planos.	
		Mano de obra.....	37,24
		Resto de obra y materiales.....	233,45
		TOTAL PARTIDA.....	270,69
u7003760	Ud	Válv. ventosa, DN 2". Válvula ventosa trifuncional para embridar según ISO 7005-2, DN 2" y PN 16, cuerpo de fundición gris, flotador de propileno expandido y salida roscada, incluso anclajes, accesorios, válvula de corte y tornillería, colocada y probada.	
		Mano de obra.....	19,21
		Resto de obra y materiales.....	212,56
		TOTAL PARTIDA.....	231,77
u7004048	ud	CONEXION RED DE AGUA HASTA 4" Conexión a red agua de tubería de polietileno de alta densidad, de diámetro hasta 4" y 10 atm. de presión nominal; integrada por las piezas especiales de toma, tees, collarines, válvulas de corte, tapas ciegas, bridas, tornillería, anclaje de hormigón, piezas de unión; medida la unidad instalada, probada y funcionando. Se incluyen los movimientos de tierras, así como rotura y reposición de las obras y resto de los elementos existentes que se vean afectados.	
		Mano de obra.....	40,47
		Resto de obra y materiales.....	97,72
		TOTAL PARTIDA.....	138,19
u7004050	PA	Conexiones a riegos o fuentes hasta 2" Conexión a instalaciones de riego o fuentes existentes o nuevas con tubería de polietileno alimentario de alta densidad, de hasta diámetro 2" y 10 atm. de presión nominal; incluidos collarines, derivaciones, piezas especiales, tornillería y accesorios con salida de hasta 2", incluso reposición de válvulas mecánicas de corte en mal estado; medida la unidad instalada y probada; con movimiento de tierras así como obra civil de demolición y reposición necesaria incluida. Según detalle de planos.	
		Mano de obra.....	97,39
		Resto de obra y materiales.....	111,13
		TOTAL PARTIDA.....	208,52
D39GK090	UD	ARQUETA DE PLASTICO RIEGO UD. Suministro y colocación de arqueta de plástico con tapa rectangular de 28x55 cm., para red de riego.	
		Mano de obra.....	1,90
		Resto de obra y materiales.....	16,54
		TOTAL PARTIDA.....	18,44

CUADRO DE PRECIOS 2

SECTOR I - PARQ. MIGUEL SERVET. REURBANIZ. VIALES E INFRAESTRUCTUR.

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO F1-F FUENTES			
U07TP336	m.	COND.POLIET.PE 100 PN 6 D=63mm alimentaria Tubería de polietileno alta densidad PE 100, de 63 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 6 kg/cm2. apta para uso alimentario, colocada en zanja, con banda señalizadora con hilo de cobre, i/p.p. de accesorios, codos, tes, elementos de unión, de derivación, protecciones en cruce, anclajes de hormigón y medios auxiliares, incluido la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/norma. s/ une 53966. Según detalle de planos.	
			Mano de obra..... 2,97
			Maquinaria 0,92
			Resto de obra y materiales..... 5,54
		TOTAL PARTIDA.....	9,43
u7004048	ud	CONEXION RED DE AGUA HASTA 4" Conexión a red agua de tubería de polietileno de alta densidad, de diámetro hasta 4" y 10 atm. de presión nominal; integrada por las piezas especiales de toma, tees, collarines, válvulas de corte, tapas ciegas, bridas, tornillería, anclaje de hormigón, piezas de unión; medida la unidad instalada, probada y funcionando. Se incluyen los movimientos de tierras, así como rotura y reposición de las obras y resto de los elementos existentes que se vean afectados.	
			Mano de obra..... 40,47
			Resto de obra y materiales..... 97,72
		TOTAL PARTIDA.....	138,19
u7004050	PA	Conexiones a riegos o fuentes hasta 2" Conexión a instalaciones de riego o fuentes existentes o nuevas con tubería de polietileno alimentario de alta densidad, de hasta diámetro 2" y 10 atm. de presión nominal; incluidos collarines, derivaciones, piezas especiales, tornillería y accesorios con salida de hasta 2", incluso reposición de válvulas mecánicas de corte en mal estado; medida la unidad instalada y probada; con movimiento de tierras así como obra civil de demolición y reposición necesaria incluida. Según detalle de planos.	
			Mano de obra..... 97,39
			Resto de obra y materiales..... 111,13
		TOTAL PARTIDA.....	208,52
D36PC706	Ud	VAL.COMPUERT.A.ELAS y HUSILLO INOX. D=63 mm UD. Válvula de compuerta de asiento elástico y husillo de acero inoxidable AISI 304/316 de D=63 mm., tipo AVK o similar, para presión de trabajo de 10 atmósferas, apta para uso alimentario, i/accesorios, conexionada, colocada y sujeta sobre anclaje de hormigón. Completamente terminada y probada, según detalle de planos.	
			Mano de obra..... 23,28
			Resto de obra y materiales..... 108,15
		TOTAL PARTIDA.....	131,43
u7003803	Ud	Arqueta registro, D 80 cm Arqueta de registro de válvulas, circular de 80 cm de diámetro interior, con elementos prefabricados de hormigón armado, de 20 cm. de espesor de paredes, solera de hormigón "in situ" de 20 cm de espesor, incluso marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, de 60 cm de diámetro, pasamuros de tuberías; obras de tierra y fábrica, terminada. Según detalle de planos.	
			Mano de obra..... 37,24
			Resto de obra y materiales..... 233,45
		TOTAL PARTIDA.....	270,69
U04SWA00	ud	Acometida de abastecimiento 2" a red existente Acometida de abastecimiento de 2" a la red general municipal, formada por excavación mecánica de zanjas de abastecimiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de conexión con piezas de derivación en conducción municipal, construcción de arqueta de registro, instalación de válvulas de corte y equipo de medida, tapado posterior de la acometida y trabajos de reposición del servicio, incluso p.p. de medios auxiliares y piezas especiales. Se incluyen las reposiciones de pavimentos y obras que se vieran afectadas por esta obra.	
			Mano de obra..... 127,45
			Maquinaria 48,36
			Resto de obra y materiales..... 440,80
		TOTAL PARTIDA.....	616,61

CUADRO DE PRECIOS 2

SECTOR I - PARQ. MIGUEL SERVET. REURBANIZ. VIALES E INFRAESTRUCTUR.

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO F1-P PLUVIALES			
u7002850	ud	Sumid sifónico, 500x260 mm. conectado Sumidero de caz concavo de 475x230 mm. de medidas interiores y 500x260 mm de medidas interiores; con rejilla y marco de fundición dúctil, clase C-250, con reja articulada antirrobo, con sistema que evite atasco de hojas, arqueta sifónica de hormigón HM-20, incluso conexión a pozo de registro con tubería de PVC de 200 mm. de diámetro envuelta en prisma de hormigón HM-20 de 45x45 cm., demoliciones, obras de tierra y fábrica, terminado. Según detalle de planos.	
			Mano de obra..... 39,82
			Maquinaria 2,99
			Resto de obra y materiales..... 213,90
		TOTAL PARTIDA.....	256,71
u7002315	m	Tub. PVC, D 315, 8kN/m2, doble pared estruc. J. goma Tubería para saneamiento, constituida por tubos de PVC. de 315 mm. de diámetro, doble pared lisa estructurada y 8 kN/m2 de rigidez circunferencial según especificaciones de la norma UNE. 53.332 en cuanto a rigidez circunferencial específica y estanqueidad, unión con junta elástica, incluso banda señalizadora con hilo de cobre, parte proporcional de piezas especiales, colocada y probada. Se incluye el movimiento de tierras necesario para su instalación hasta 3 metros de profundidad. Todo según detalle de planos	
			Mano de obra..... 14,29
			Maquinaria 8,67
			Resto de obra y materiales..... 25,48
		TOTAL PARTIDA.....	48,45
u7002815	ud	Parte fija pozo registro,prefabricado Parte fija de pozo de registro compuesta por cuerpo troncocónico, prefabricado de hormigón armado, de 80 cm. de altura, 20 cm. de espesor de pared, una generatriz vertical, y diámetro interior de 60 a 120 cm.; solera de 30 cm. de espesor y cuerpo cilíndrico inferior de 100 cm. de altura, pared de 30 cm., diámetro interior de 120 cm., todo ello en hormigón HA-25, incluso obras de tierra, marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, de 60 cm. de diámetro, colocado a la rasante definitiva, pates de polipropileno, totalmente terminado.	
			Mano de obra..... 93,50
			Maquinaria 21,12
			Resto de obra y materiales..... 267,93
		TOTAL PARTIDA.....	382,56
u7002816	ml	Parte variable pozo regist. prefabricado Parte variable de pozo de registro compuesta por anillo cilíndrico, prefabricado de hormigón armado, de 1,20 m. de diámetro interior y 20 cm. de espesor de pared, incluso pates de propileno y acoplamiento al resto de pozo, y obras de tierra, totalmente terminado.	
			Mano de obra..... 34,82
			Maquinaria 8,49
			Resto de obra y materiales..... 102,52
		TOTAL PARTIDA.....	145,82
U08SWA010	ud	Acometida de saneamiento a pozo existente Acometida de saneamiento a la red general municipal, formada por excavación mecánica de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de conexión con junta de goma, rotura de pozo de registro existente, tapado posterior de la acometida y trabajos de reposición del pozo si fuese necesario, rejuntado del mismo con hormigón en masa HM-15, incluso p.p. de medios auxiliares y piezas especiales. Se incluyen las reposiciones de pavimentos y obras que se vieran afectadas por esta obra.	
			Mano de obra..... 123,37
			Maquinaria 67,90
			Resto de obra y materiales..... 127,08
		TOTAL PARTIDA.....	318,35

CUADRO DE PRECIOS 2

SECTOR I - PARQ. MIGUEL SERVET. REURBANIZ. VIALES E INFRAESTRUCTUR.

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO F1-A ALUMBRADO			
CIR4X10S	ML	CIRC. 4x10 RV+1x16 RV EN ZANJA Circuito trifásico instalado con cable de cobre de 4 x 10 mm ² de sección del tipo RV 0.6/1KV de aislamiento nominal, más un conductor de 1 x 16 del tipo H07V-R, más conductor de 2x2,5 mm de señal de la reactancia de doble nivel, con montaje interior de tubo aislante de 110 mm. recubierto de hormigón, en zanja, incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material, instalado según normativa vigente, con movimiento de tierras, hormigón necesario y bandas de señalización. Medida la longitud ejecutada. Según detalle de planos.	
		Mano de obra.....	5,10
		Maquinaria	0,71
		Resto de obra y materiales.....	14,65
		TOTAL PARTIDA.....	20,47
ARQ4040	ud	ARQ. CRUCE Y DERIVAC. CABLES 40x40 Arqueta de cruce y/o derivación de medidas interiores 40 x 40 x 70 cm. construida con hormigón HA-25, #15 f8mm, espesor mínimo de 15 cm. con marco y tape de acero fundido o de fundición nodular de grafito esferoidal. Lecho de grava gruesa de 10 cm. de espesor. Incluso recibo de tubos según proyecto y movimiento de tierras necesario. Elementos de fijación para caja de derivación. Totalmente terminada. S.d.p.	
		Mano de obra.....	59,55
		Maquinaria	2,99
		Resto de obra y materiales.....	28,26
		TOTAL PARTIDA.....	90,80
FAS6S9	Ud	CONEXION FAROLA EXISTENTE Conexión de farolas existentes, incluido cable necesario, empalmes con protecciones en caja y los elementos de fijación para caja de derivación. P.P. de pica de puesta a tierra. Totalmente terminado. Incluso cajas y P.P. de pequeño material y accesorios. Según instrucciones de la D.F.	
		Mano de obra.....	38,42
		Resto de obra y materiales.....	8,54
		TOTAL PARTIDA.....	46,96
SUBCAPÍTULO F1-V OTROS TRABAJOS			
E01MM010	m	Demolicion y retirada de instalaciones existentes Demolición y retirada de todas las instalaciones existentes, por MI de vial medido en su eje, cualquiera que sea su anchura, incluidas obras de fábrica, con el movimiento de tierras necesario, separación selectiva de materiales, carga, transporte e incluso retirada del material a vertedero o lugar determinado por la dirección facultativa. Medido la unidad terminada a determinar por la dirección facultativa,	
		Mano de obra.....	1,81
		Maquinaria	5,34
		TOTAL PARTIDA.....	7,15
E01MM020	m	Protección Línea Subterránea Media Tension Localización, señalización y protección donde sea necesario de línea de media tensión subterránea existente, medida por MI de vial medido en su eje, cualquiera que sea su anchura, incluidos los movimientos de tierras necesarios, refuerzos de hormigón, entibados, obras de fábrica y cualquier trabajo necesario destinado a este fin. En los movimientos de tierras se consideran también la separación selectiva de materiales, carga, transporte e incluso retirada del material a vertedero o lugar determinado por la dirección facultativa. Medido la unidad terminada.	
		Mano de obra.....	2,11
		Maquinaria	0,71
		Resto de obra y materiales.....	1,78
		TOTAL PARTIDA.....	4,60

CUADRO DE PRECIOS 2

SECTOR I - PARQ. MIGUEL SERVET. REURBANIZ. VIALES E INFRAESTRUCTUR.

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E01MM030	m	<p>Localización redes existentes y by-pass necesarios</p> <p>Localización, señalización y protección donde sea necesario de instalaciones existentes a conservar, cableado eléctrico, telecomunicaciones, infraestructura hidráulica (agua y saneamiento) de las redes subterráneas existentes, medida por MI de vial medido en su eje, cualquiera que sea su anchura, incluidos los movimientos de tierras necesarios, refuerzos de hormigón, entibados, obras de fábrica y cualquier trabajo necesario destinado a este fin. En esta unidad de obra se encuentran los materiales y trabajos para la ejecución de by-pass y conexiones temporales necesarias para dar continuidad a todas las redes durante la realización de los trabajos. En los movimientos de tierras se consideran también la separación selectiva de materiales, carga, transporte e incluso retirada del material a vertedero o lugar determinado por la dirección facultativa. Medido la unidad terminada, probada y en funcionamiento.</p>	
		Mano de obra.....	1,55
		Maquinaria	0,36
		Resto de obra y materiales.....	7,46
		TOTAL PARTIDA.....	9,37
E01MM040	m	<p>Ajustes mobiliario urbano y obras fabrica existentes</p> <p>Ajustes de cota y ubicación de elementos de mobiliario urbano, obras de fábrica y otros elementos existentes para adecuación al estado final del proyecto. Se incluye la desinstalación del elemento, acopio y reubicación en el lugar previsto, según las condiciones adecuadas a determinar por la dirección facultativa. La unidad se medirá por metro lineal en el eje de vial, cualquiera que sea su anchura, e incluirá el movimiento de tierras, la obra civil, rotura y reposición de bordillos y cimentaciones; carga y transporte a vertedero y cualquier trabajo con sus medios auxiliares necesarios para la ejecución. Medida la unidad completamente instalada, terminada y puesta en servicio.</p>	
		Mano de obra.....	3,77
		Maquinaria	0,53
		Resto de obra y materiales.....	2,83
		TOTAL PARTIDA.....	7,14

CUADRO DE PRECIOS 2

SECTOR I - PARQ. MIGUEL SERVET. REURBANIZ. VIALES E INFRAESTRUCTUR.

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 016 SEGURIDAD Y SALUD			
SS1	P.A	SEGURIDAD Y SALUD - FASE I	
		medidas de seguridad previstas en el estudio de seguridad y salud adjunto	
		TOTAL PARTIDA.....	1.169,29

CUADRO DE PRECIOS 2

SECTOR I - PARQ. MIGUEL SERVET. REURBANIZ. VIALES E INFRAESTRUCTUR.

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

CAPÍTULO 017 GESTION DE RESIDUOS

GR	P.A	GESTION DE RESIDUOS - FASE I	
		Medidas de gestion previstas en el estudio de gestión de residuos	
		TOTAL PARTIDA.....	1.702,30

PROYECTO DE REURBANIZACIÓN DE LOS VIALES PRINCIPALES Y DE RENOVACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS EN EL PARQUE MIGUEL SERVET, HUESCA



SEPARATA SECTOR 1

3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS



Director de Proyecto
FRANCISCO BERGUA VIZCARRA, Ingeniero de Montes Municipal

Autores de Proyecto
SIXTO MARÍN GAVÍN, Arquitecto
GERMAN LAZARO OVIEDO, Ingeniero al servicio de EGS

MAYO de 2017

INDICE

CAPITULO I: PARTE GENERAL

Artículo 1.- ESPECIFICACIONES GENERALES	2
Artículo 2.- OMISIONES	2
Artículo 3.- PLAN DE OBRA Y ACTA DE REPLANTEO.....	3
Artículo 4.- NORMAS PARA LA INSPECCION Y DIRECCION DE LAS OBRAS.....	3
Artículo 5.- SERVIDUMBRES Y SERVICIOS	3
Artículo 6.- TRABAJOS ARQUEOLOGICOS.....	4
Artículo 7.- SEÑALIZACION DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCION	4
Artículo 8.- MEDIDAS DE PROTECCION Y LIMPIEZA.....	4
Artículo 9.- SEGURIDAD DEL PERSONAL.....	4
Artículo 10.- ESTUDIO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.....	4
Artículo 11.- RESPONSABLE. DEL CONTRATISTA DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS.....	5
Artículo 12.- MATERIALES, PRUEBAS Y ENSAYOS.....	5
Artículo 13.- OBRAS DEFECTUOSAS	6
Artículo 14.- UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS	6
Artículo 15.- VARIACIONES DE OBRA	6
Artículo 16.- PLAZO DE EJECUCION Y SANCIONES POR INCUMPLIMIENTO.....	6
Artículo 17.- RECEPCION DE LA OBRA.....	7
Artículo 18.- PLAZO DE GARANTIA	7
Artículo 19.- INSPECCION FACULTATIVA DE LAS OBRAS.....	7
Artículo 20.- GASTOS DE CARACTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA.....	7
Artículo 21.- CERTIFICACIONES Y LIQUIDACION DE LAS OBRAS.....	8
Artículo 22.- GASTOS POR ADMINISTRACION Y PARTIDAS ALZADAS.....	8
Artículo 23.- LIBRO DE ORDENES.....	9
Artículo 24.- DOMICILIO DEL CONTRATISTA	9
Artículo 25.- OBLIGACIONES LABORALES DEL CONTRATISTA.....	9
Artículo 26.- APLICACION DEL I.V.A.....	9
Artículo 27.- CUADROS DE PRECIOS.....	9
Artículo 28.- NORMAS PARA LA ADJUDICACION DE LAS OBRAS	9
Artículo 29.- REVISION DE PRECIOS.....	10
Artículo 30.- CLASIFICACION DE CONTRATISTAS.....	11
Artículo 31.- TITULACIÓN REQUERIDA AL JEFE DE OBRA.....	11
Artículo 32.- DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA.....	11
.....	11

CAPITULO II: UNIDADES DE OBRA

A.- Demoliciones y Extracciones.

Artículo A.1.- DEMOLICIONES	13
-----------------------------------	----

B.- Excavaciones.

Artículo B.1.- ESCARIFICADO DE FIRMES O TERRENOS EXISTENTES	15
Artículo B.2.- EXCAVACION EN ZANJAS Y EMPLAZAMIENTOS	15
Artículo B.3.- EXCAVACION EN LA EXPLANACION	16
Artículo B.4.- VALLADO DE ZANJAS	16
Artículo B.5.- SANEAMIENTO DEL TERRENO	17

C.- Terraplenes y Capas Granulares.

Artículo C.1.- TERRAPLENES	18
Artículo C.2.- RELLENOS DE ZANJAS Y EMPLAZAMIENTOS	19
Artículo C.3.- ARENA	19
Artículo C.4.- SUBBASE GRANULAR	20
Artículo C.5.- BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL	20

D.- Hormigón.

Artículo D.1.- HORMIGONES	22
Artículo D.2.- MORTEROS DE CEMENTO	24
Artículo D.3.- GRAVA-CEMENTO	24
Artículo D.4.- COLORANTES	27

E.- Mezclas Asfálticas y Riegos.

Artículo E.1.- RIEGOS DE IMPRIMACION	28
Artículo E.2.- RIEGOS DE ADHERENCIA	28
Artículo E.3.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE	29
Artículo E.4.- MEZCLA BITUMINOSA D-8 ESPECIAL	30
Artículo E.5.- MEZCLA BITUMINOSA COLOREADA EN CALIENTE	31
Artículo E.6.- DOBLE TRATAMIENTO SUPERFICIAL SELLADO	32
Artículo E.7.- ADAPTACIONES	32

F.- Elementos de Piedra Natural.

Artículo F.1.- CARACTERISTICAS GENERALES	33
Artículo F.2.- CARACTERISTICAS ESPECÍFICAS	34

G.- Pavimentos de Aceras.

Artículo G.1.- ACERAS EMBALDOSADAS	37
Artículo G.2.- ACERAS DE HORMIGON	38
Artículo G.3.- PROCED. PARA DETERMINAR RESISTENCIA DESGASTE POR ABRASION	39

H.- Pavimentos de Adoquín.

Artículo H.1.- TIPOS DE ADOQUINES	40
Artículo H.2.- CARACTERISTICAS	40
Artículo H.3.- EJECUCION DE PAVIMENTOS DE ADOQUIN	41
Artículo H.4.- ENSAYOS DE ADOQUINES	42

I.- Bordillos, Bandas, Caces y Sumideros.

Artículo I.1.- BORDILLOS DE HORMIGON PREFABRICADO	44
Artículo I.2.- PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A COMPRESION	44
Artículo I.3.- BORDILLOS DE PIEDRA	45
Artículo I.4.- BANDAS DE HORMIGON	46
Artículo I.5.- BANDAS DE PIEDRA	46
Artículo I.6.- CANALILLOS O CACES	46
Artículo I.7.- SUMIDEROS	47

J.- Fábricas de Ladrillo y Fábricas de Bloque.

Artículo J.1.- FABRICAS DE LADRILLO	48
Artículo J.2.- FABRICAS DE BLOQUES	49

K.-

L.- Elementos metálicos.

Artículo L.1.- ACEROS EN ARMADURAS	52
Artículo L.2.- ACEROS A UTILIZAR EN HORMIGONES PRETENSADOS	53
Artículo L.3.- TAPAS DE REGISTRO Y TRAMPILLONES	53
Artículo L.4.- PROTECCION DE SUPERFICIES CON PINTURA	54
Artículo L.5.- PROTECCION POR GALVANIZACION	56

M.- Red de Abastecimiento de Agua.

Artículo M.1.- TUBERIAS DE FUNDICION DUCTIL	57
Artículo M.2.- TUBERIAS DE POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD	59
Artículo M.3.- MONTAJE Y PRUEBAS A REALIZAR EN TUBERIAS ABASTEC. DE AGUA	62
Artículo M.4.- ARQUETAS	64
Artículo M.5.- VALVULAS O LLAVES	65
Artículo M.6.- CARRETES DE DESMONTAJE	67
Artículo M.7.- TOMAS DE AGUA	67
Artículo M.8.- DESAGÜES, HIDRANTES, VENTOSAS Y BOCAS DE RIEGO	69
Artículo M.9.- CONEXIONES Y DESCONEXIONES	70

N.- Red de Alcantarillado.

Artículo N.1.- TUBERIAS DE HORMIGON EN MASA O ARMADO	71
Artículo N.2.- TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO (UPVC)	72
Artículo N.3.- JUNTAS DE ESTANQUEIDAD PARA TUBERIAS DE SANEAMIENTO	73
Artículo N.4.- MONTAJE Y PRUEBAS A REALIZAR EN LAS TUBERIAS DE SANEAMIENTO	73
Artículo N.5.- POZOS DE REGISTRO	74
Artículo N.6.- POZOS DE REGISTRO PREFABRICADOS	75
Artículo N.7.- ACOMETIDAS AL ALCANTARILLADO	76
Artículo N.8.- CONEXIONES Y DESCONEXIONES	76

O.- Semaforización.

Artículo O.1.- OBRA CIVIL	77
---------------------------------	----

P.- Plantaciones y Equipamientos.

Artículo P.1.- EJECUCION DE LAS OBRAS	79
Artículo P.2.- CONDICIONES TECNICAS PARA PLANTACIÓN Y SIEMBRAS	80
Artículo P.3.- PLANTAS	83
Artículo P.4.- PLANTACIONES	85

R.- Señalización.

Artículo R.1.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	89
Artículo R.2.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL	89
Artículo R.3.- VALLADO DE ZANJAS	90

S.- Obra Civil de Alumbrado Público.

Artículo S.1.- CIMENTACIONES	91
Artículo S.2.- ZANJAS	92
Artículo S.3.- ARQUETAS	93

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 y que serán de aplicación además de las Prescripciones Técnicas Generales vigentes de Obras Públicas y las de Contratación de Obras Municipales.

.1.- Aplicación.

“PROYECTO DE REURBANIZACIÓN DE LOS VIALES PRINCIPALES Y DE RENOVACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS EN EL PARQUE MIGUEL SERVET, HUESCA. **SEPARATA SECTOR 1**”

.2.- Plazo de ejecución.

El plazo de ejecución será de TRES (3) meses

.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) Instrucción de Hormigón Estructural (R.D. 2661/1998) y de Forjados Unidireccionales de Hormigón Armado o Pretensado, EF-96 (Real Decreto 2608/1996).
- C) Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos RC-97 (Real Decreto).
- D) Pliego de Condiciones Facultativas Generales para las Obras de Abastecimiento de Agua, contenido en la Instrucción del Ministerio de Obras Públicas.
- 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 Condiciones Facultativas Generales para las Obras de Saneamiento de Poblaciones (Orden Ministerial de 15 de septiembre de 1986).
- G) Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-4/88, (Orden Ministerial de 21 de Enero de 1988). Modificación del PG-4/88 (O.M. de 8 de Mayo de 1989 y 28 de Septiembre de 1989).
- H) Pliego General de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura 1960 (adoptado por el Ministerio de la Vivienda según Orden de 4 de junio de 1973).
- I) Reglamento de Seguridad en el Trabajo en la Industria de la Construcción (O.M.de 20 de mayo 1952)
- J) Reglamento Nacional del Trabajo para la Industria de la Construcción y Obras Públicas (Orden Ministerial de 1 de abril de 1964).
- K) Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O. M. de 28 de agosto de 1970).
- L) Instrucción para Tubos de Hormigón Armado o Pretensado (Instituto Eduardo Torroja, junio de 1980).
- M) Recomendaciones para la Fabricación, Transporte y Montaje de Tubos de Hormigón en Masa (Instituto Eduardo Torroja, 1974).

N) 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).

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.- PLAN DE OBRA Y ACTA DE REPLANTEO.

El Contratista queda obligado a dar comienzo a las obras dentro del plazo de quince (15) días a contar desde la fecha de la notificación de la adjudicación definitiva y previamente a dicho comienzo deberá presentar para su aprobación, una propuesta de Plan de Obra.

Queda señalado especialmente que el Plan de Obra definitivo debe tener como base el trabajo durante las horas de noche, si fuera necesario, para lo cual la Contrata debe disponer del equipo de alumbrado correspondiente con absoluta autonomía e independencia del general de la Ciudad.

Coincidiendo con la iniciación de las obras, se redactará la correspondiente Acta de Replanteo donde se señalarán las prescripciones o circunstancias que sean de una especial incidencia en el desarrollo de las obras.

Artículo 4.- NORMAS PARA LA INSPECCION Y DIRECCION DE LAS OBRAS.

La Inspección Facultativa de las obras corresponde a los Servicios competentes del Excmo. Ayuntamiento de Huesca o a los Técnicos contratados a tal fin, y comprende 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 o Arquitecto Técnico 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 5.- 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 Inspección 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, traslado o refuerzo 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 restituído 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 (ENAGAS, Distribuidora de Gas de Huesca, 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 municipales y que hayan de llevarse a cabo simultáneamente con las mismas. Todo ello de acuerdo con las instrucciones que señale la Inspección 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 contradictorios, 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 6.- TRABAJOS ARQUEOLOGICOS.

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 7.- 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.

Será obligación del Contratista para estas obras, la colocación de dos cartelones indicadores de las obras en la situación que disponga la Inspección Facultativa de las mismas, y del modelo que se adjunta en los planos correspondientes. Se abonará al precio que figura en los cuadros de precios.

Todos los elementos que se instalen para el cumplimiento de las especificaciones anteriores, deberán presentar en todo momento un aspecto adecuado y decoroso.

Artículo 8.- 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 9.- SEGURIDAD DEL PERSONAL.

El Contratista será el único responsable de las consecuencias de la transgresión 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 10.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

En virtud del Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de construcción, en los proyectos, se incluirá un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo o en su caso Estudio Básico, cuyo presupuesto estará incorporado al Presupuesto General como capítulo independiente.

En aplicación del citado Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo, el Contratista adjudicatario de la obra, quedará obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud, 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 en el Trabajo, 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 al Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución, que con su informe 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 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.

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 11.- 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 12.- 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 Inspección Facultativa de las obras comunicará al Contratista el Laboratorio Acreditado 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.

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 Inspección 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 13.- 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 de ser a cargo del Contratista.

Artículo 14.- 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 Inspección 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 Inspección 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 Inspección Facultativa de las obras.

Artículo 15.- 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 contradictorio alguno.

Artículo 16.- PLAZO DE EJECUCION Y SANCIONES POR INCUMPLIMIENTO.

El plazo de ejecución empezará a contarse a partir de la fecha del Acta de Comprobación del Replanteo.

La no ejecución de las obras en los plazos parciales o totales previstos sin existir reconocimiento expreso de causa justificada para su ampliación por el Excmo. Ayuntamiento, llevará aparejada la imposición de sanciones.

Se hace expresamente la advertencia de que las incidencias climatológicas, no tendrán la consideración de fuerza mayor que justifique el retraso a los efectos señalados.

Artículo 17.- 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 la Administración, representante de ésta, la Inspección 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 funcionario técnico designado por la Administración contratante y la Inspección Facultativa las dará por recibidas.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el Acta y la Inspección 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 concedersele 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 Inspección 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 18.- 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.

Transcurrido el plazo de garantía sin objeciones por parte de la Administración, quedará extinguida la responsabilidad del Contratista, salvo si la obra se arruina con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción debido a incumplimiento del contrato por parte del Contratista, en cuyo caso responderá éste de los daños y perjuicios durante el término de quince (15) años a contar desde la recepción.

Artículo 19.- INSPECCION FACULTATIVA DE LAS OBRAS.

La Inspección Facultativa de las obras corresponderá a los Técnicos designados por el Excmo. Ayuntamiento de Huesca o a los Técnicos contratados para tal fin. El Contratista se someterá a ellos para aclarar cualquier duda en la interpretación de estas condiciones.

Artículo 20.- 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 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 apear, 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.
- Q) 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 la Administración o que le devuelva después de utilizados.

Artículo 21.- 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 Inspección 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 Inspección de la obra, 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.

La liquidación total de las obras, será llevada a cabo, como máximo, en el plazo de SEIS (6) meses después de que por el Excmo. Ayuntamiento hayan sido recibidas las mismas, de conformidad con el Artículo 148 de la Ley 13/95 de Contratos de las Administraciones Públicas.

Artículo 22.- 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 contradictorios 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 diecinueve por cien (19 %) 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.

La partida alzada que figura en el Presupuesto por el concepto de Imprevistos, será a justificar.

Artículo 23.- LIBRO DE ÓRDENES.

En la obra, deberá existir permanentemente a disposición de la Inspección Facultativa, un Proyecto de la misma, un ejemplar del Plan de Obra y un Libro de Ordenes, 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 24.- DOMICILIO DEL CONTRATISTA.

Desde el momento de la adjudicación hasta la resolución de la Contrata, el adjudicatario tendrá al corriente por escrito a la Inspección 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 25.- 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 26.- APLICACION DEL I.V.A.

A todos los efectos, se entenderá que las ofertas de los licitadores comprenden no sólo el precio de la contrata, sino también el importe del impuesto sobre el valor añadido (I.V.A.), aplicado conforme al artículo 68º del vigente Reglamento General de Contratación del Estado, y según se expresa en los artículos 20º y 21º del Capítulo 1º del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Artículo 27.- 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 Inspección 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 28.- NORMAS PARA LA ADJUDICACION DE LAS OBRAS.

La forma de adjudicación de las obras, será la que se indique en el Pliego de Condiciones Económico-Administrativas, de acuerdo con la normativa vigente.

Artículo 29.- REVISION DE PRECIOS.

La revisión de precios se aplicará para obras cuyo plazo de ejecución sea superior a seis (6) meses, según el artículo 104 de la Ley 13/95 de Contratos de las Administraciones Públicas.

En todo caso, la revisión de precios deberá llevarse a efecto conforme a la siguiente normativa:

1.- Serán de aplicación las fórmulas número cinco (nº 5) y número nueve (nº 9) de las aprobadas en el Decreto 3650/70 de 19 de diciembre y deberán ser aplicadas de acuerdo con el mismo. Dichas fórmulas son:

$$K_t = 0,31 (H_t/H_o) + 0,25 (E_t/E_o) + 0,13 (S_t/S_o) + 0,16 (L_t/L_o) + 0,15$$
$$K_t = 0,33 (H_t/H_o) + 0,16 (E_t/E_o) + 0,20 (C_t/C_o) + 0,16 (S_t/S_o) + 0,15$$

K_t : Coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución "t".
 H_t : Índice del coste de la mano de obra para el momento de ejecución "t".
 H_o : Índice del coste de la mano de obra en la fecha de licitación.
 E_t : Índice del coste de la energía en el momento de ejecución "t".
 E_o : Índice del coste de la energía en la fecha de la licitación.
 C_t : Índice del coste del cemento en el momento de ejecución "t".
 C_o : Índice del coste del cemento en la fecha de la licitación.
 S_t : Índice del coste de materiales siderúrgicos en el momento de ejecución "t".
 S_o : Índice del coste de materiales siderúrgicos en la fecha de la licitación.
 L_t : Índice del coste de ligantes bituminosos en el momento de ejecución "t".
 L_o : Índice del coste de ligantes bituminosos en la fecha de la licitación.

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.

3.- Es imprescindible para que haya lugar a revisión, que el Coeficiente K_t resulte de la aplicación a las fórmulas polinómicas de los índices de precios oficialmente aprobados, sea superior a uno cero veinticinco (1,025) o inferior a cero novecientos setenta y cinco (0,975).

4.- En los contratos que incluyan una o varias fórmulas polinómicas, 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. Cumplido este requisito, para que haya derecho a revisión, es necesario que la fórmula obtenida como media ponderada de todas las fórmulas polinómicas que se incluyan en el contrato, cuyos coeficientes de ponderación serán los tantos por uno de los presupuestos parciales respecto al total, dé un coeficiente mayor que uno cero veinticinco (1,025) o menor que cero novecientos setenta y cinco (0,975). Cumplido este último requisito, es necesario para que haya lugar a revisión de la obra certificada, que el coeficiente de la fórmula polinómica aplicada al presupuesto parcial correspondiente, sea superior a uno cero veinticinco (1,025) o inferior a cero novecientos setenta y cinco (0,975).

5.- 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 aquélla 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.

6.- Certificaciones.

- A) Los coeficientes de aplicación a las certificaciones se obtendrán de la siguiente forma:
- El coeficiente K_t se obtendrá al sustituir las letras de las fórmulas polinómicas por los valores de los índices correspondientes en los meses de licitación y certificación.
 - El coeficiente de aplicación para multiplicar el líquido de la certificación calculada a precios del contrato, se obtendrá disminuyendo o aumentando el valor anteriormente obtenido en veinticinco milésimas (0,025), según sea mayor o menor que la unidad.
- 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.

7.- En todos los extremos no especificados en el presente artículo, referentes a la revisión de precios, se estará a lo establecido por el Decreto 1757/1974 de 31 de mayo, por el que se regula la revisión de precios en los contratos de las Corporaciones Locales, y por la Ley 13/95 de Contratos de las Administraciones Públicas.

Artículo 30.- CLASIFICACION DE CONTRATISTAS.

Con carácter general, para contratar con el Excmo. Ayuntamiento de Huesca la ejecución de una obra de presupuesto superior a ciento veinte mil (120.000 €) euros, será requisito indispensable que el contratista haya obtenido previamente la correspondiente clasificación acordada por el Ministerio de Hacienda, de acuerdo con lo dispuesto en este sentido en la vigente Ley de Contratos del Estado y Reglamento General de contratación del Estado.

Análogamente, podrá exigirse la clasificación del Contratista en aquellas obras que, con un presupuesto inferior a ciento veinte mil (120.000 €) euros, por sus especiales características exijan una especial cualificación por parte del Contratista adjudicatario, a juicio del Ingeniero Autor del Proyecto.

En cualquier caso, 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, los Contratistas deberán acreditar su clasificación dentro de los siguientes grupos, subgrupos y categorías (*):

GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORIA

(*Ver anejo nº 1 de Contratación de las obras.

Artículo 31.-TITULACIÓN REQUERIDA AL JEFE DE OBRA

El contratista deberá contar con un técnico para la realización de las labores de Jefe de Obra, con dedicación completa a la obra. Las titulaciones aceptadas serán: Arquitecto, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Arquitecto Técnico e Ingeniero Técnico de Obras Públicas.

Artículo 32.-DOCUMENTACIÓN FIN DE OBRA

De manera previa a la firma del Acta de Recepción de la Obra y de la propia liquidación de la obra, el contratista entregará la documentación relativa al final de obra incluyendo: memoria relativa a la ejecución recogiendo todas aquellas incidencias acaecidas durante la obra (variaciones, novedades respecto a proyecto, comunicaciones relativas a servicios afectados, etc), planos "as built" en formato dwg, informe conteniendo todos los resultados de las pruebas realizadas en el marco del Plan de Ensayos aprobado al inicio de la obra.

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 Inspección de la obra.

A los efectos de este Pliego, se establecen los siguientes tipos de demolición de obras de fábrica:

A).- 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.

B).- 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 Inspección de la obra.

C).- Demolición con compresor y martillo manual. Esta unidad de obra, sólo se realizará previa autorización de la Inspección de la obra.

D).- 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/m³). 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 treinta centímetros (30 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 municipal 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 m³) y la de aquellas cuya consistencia no sea lo suficientemente alta a juicio de la Inspección 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 Inspección de la obra. 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 eskarificado, 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. La profundidad del eskarificado se fijará por la Inspección de la obra y, en todo caso, oscilará entre diez centímetros (10 cm.) y veinte centímetros (20 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 acodamientos o bien los agotamientos, si se precisasen. Esta unidad, incluye, además de las operaciones señaladas, el despeje y desbroce, el refino y compactación de las superficies resultantes hasta el noventa por ciento (95 %) de la densidad del Proctor Modificado, y el transporte a los almacenes municipales 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 Inspección de la obra.

No deberán transcurrir más de cuatro días (4 días) entre la excavación de la zanja y la colocación de las tuberías.

Como 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 calas o catas, se aplicará a aquellas unidades que ordene ejecutar la Inspección de la obra, 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 sobreexcesos 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 sanarlo 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 Proctor Modificado, así como el escarificado del terreno en una profundidad de quince centímetros (15 cm.) en los casos que juzgue necesarios la Inspección de la obra.

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 Inspección de la obra.

Se considera también incluido en esta Unidad, el transporte a los almacenes municipales 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 Inspección Técnica 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.

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 Inspección 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 Inspección 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.

C.- TERRAPLENES Y CAPAS GRANULARES

Artículo C.1.- TERRAPLENES.

Se entiende por terraplén, el extendido de materiales granulares sueltos sobre la explanación o superficie originada por 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 (Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes). 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.

Se considerarán suelos seleccionados aquellos que cumplan las siguientes condiciones:

- Carecerán de elementos de tamaño superior a ocho centímetros (8 cm.).
- C.B.R. mayor de diez (10). No presentará hinchamiento en el ensayo.
- Cernido por el tamiz 0,080 serie UNE, menor del veinticinco por ciento (25 %) en peso.
- Exentos de materia orgánica.
- L.L. menor de treinta (30) y simultáneamente I.P. menor de diez (10).

Se considerarán suelos adecuados, aquellos que cumplan las siguientes condiciones:

- Carecerán de elementos de tamaño superior a diez centímetros (10 cm.).
- C.B.R. mayor de cinco (5). Hinchamiento en ensayo inferior al dos por ciento (2 %).
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE, menor del treinta y cinco por ciento (35 %) en peso.
- Contenido en materia orgánica inferior al uno por ciento (1%).
- L.L. menor de cuarenta (40).

Se considerarán suelos tolerables, aquellos que cumplan las siguientes condiciones:

- Carecerán de elementos de tamaño superior a quince centímetros (15 cm.).
- C.B.R. mayor de tres (3).
- Contenido en materia orgánica inferior al dos por ciento (2%).
- L.L. menor de treinta y cinco (35) o simultáneamente L.L. menor de sesenta y cinco (65) y I.P. mayor de (0,6 x L.L.-9).

En ningún caso la cantidad de sulfatos solubles, expresado en porcentaje de SO₄ sobre el peso del suelo seco, será superior a cero treinta por ciento (0,30 %).

Los terraplenes se compactarán hasta conseguir las siguientes densidades:

- En coronación, densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (98 %) de la del Proctor Modificado.
- En núcleos y cimientos, densidad no inferior al noventa y cinco por ciento (95 %) de la del Proctor 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.) 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, refino 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.

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 (5).
- Por el tamiz UNE nº 5 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 SO₄ sobre el peso del árido seco, no excederá del uno veinte por ciento (1,20 %).
- 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 GRANULAR.

Los materiales a emplear serán áridos naturales o procedentes de machaqueo o trituración de piedra de cantera o grava natural, exentos de arcillas, margas u otras materias extrañas, teniendo que cumplir las siguientes condiciones:

- La fracción cernida por el tamiz 0,08 UNE, será menor que los dos tercios (2/3) de la fracción cernida por el tamiz 0,40 UNE, en peso.
- La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de los límites correspondientes a los husos S-1 o S-2 del siguiente cuadro:

TAMICES U.N.E. (mm.)	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)	
	S-1	S-2
50	100	100
25	*	75-95
10	30-65	40-75
5	25-55	30-60
2	15-40	20-45
0,40	8-20	15-30
0,08	2-8	5-15

- 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 Angeles, será inferior a cincuenta (50).
- C.B.R. mayor de veinte (20).
- El material será no plástico.
- El Equivalente de Arena será mayor de treinta (30).
- La compactación exigida para la subbase granular será de noventa y ocho por ciento (98%) de la obtenida en el ensayo Proctor Modificado y se realizará por tongadas, convenientemente humectadas, de un espesor no superior a veinte centímetros (20 cm.), después de compactadas.

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. Se suspenderá la ejecución con temperatura ambiente a la sombra, 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.

Medición y abono.

Esta unidad, se medirá y abonará al precio que para el metro cúbico de subbase granular 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 del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso, la fracción retenida por el tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo, un cincuenta por ciento (50 %), en peso, de elementos machacados que presenten dos (2) caras o más de fractura.

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 0,08 UNE, será menor que la mitad (1/2) de la fracción cernida por el tamiz 0,40 UNE, en peso.
- La curva granulométrica de los materiales, estará comprendida dentro de los límites correspondientes a los husos Z-1, Z-2 o Z-3 del cuadro siguiente:

TAMICES U.N.E. (mm.)	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)		
	Z-1	Z-2	Z-3
50	100	*	*
40	70 - 100	100	*
25	55 - 85	70 - 100	100
20	50 - 80	60 - 90	70 - 100
10	40 - 70	45 - 75	50 - 80
5	30 - 60	30 - 60	35 - 65
2	20 - 45	20 - 45	20 - 45
0,40	10 - 30	10 - 30	10 - 30
0,08	5 - 15	5 - 15	5 - 15

- 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 Angeles, será inferior a treinta y cinco (35).
- El material será no plástico.
- El Equivalente de Arena será mayor de treinta (30).

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 Inspección de la obra lo hubiera autorizado, podrá efectuarse la mezcla "in situ".

La extensión de los materiales previamente mezclados, se efectuará tomando las precauciones necesarias para evitar su segregación o contaminación, en tongadas de espesor no superior a veinte centímetros (20 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 Proctor Modificado, cuando se utilice en capas de base para cualquier tipo de firme; cuando se emplee como capa de subbase, 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 "Zahorra Artificial" del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes.

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 UNO, 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-08) del Ministerio de Fomento

Tipos y Características.

Los distintos tipos de hormigón a emplear en las obras, son los que se definen en el siguiente cuadro:

TIPO	CLASE DE CEMENTO	TAMAÑO MÁX. DEL ÁRIDO	RESIST. CARACT. COMP. (28 d.)
		(mm.)	(Kp/cm ²)
H-350	I-45	22	350
H-300	I-45	22	300
H-250	I-35	22	250
H-200	I-35	22	200

En relación con el tamaño máximo del árido, el Ingeniero Inspector de la obra podrá decidir el más conveniente en cada caso y para cada tipo de hormigón.

Los compuestos de azufre de los áridos referidos a su peso total en seco y expresados en porcentaje de SO₃, serán inferiores al cero coma cuatro por ciento (0,4 %) (UNE 83.120).

Con caracter orientativo, se indica la siguiente dosificación mínima de cemento por metro cúbico de hormigón:

Hormigón H-200	350
kg.	
" H-150	250 kg.

En ningún caso, la dosificación podrá exceder de cuatrocientos kilogramos de cemento por metro cúbico de hormigón (400 kg/m³).

Utilización y Puesta en Obra.

Como norma general, la utilización de los distintos hormigones se efectuará atendiendo a la siguiente relación:

- a) Hormigón H-350 y H-300, con resistencia al desgaste según la norma UNE-7015 y con recorrido de doscientos cincuenta metros (250 m.) inferior a dos con cincuenta milímetros (2,50 mm.):

- Elementos prefabricados.
- b) Hormigón H-250, con resistencia característica a flexotracción de cuarenta kilogramos por centímetro cuadrado (40 Kg./cm²):
 - Losas de aparcamiento y ríngolas. Elementos estructurales.
- c) Hormigón H-200:
 - Losas. Estructuras armadas.
- d) Hormigón H-150:
 - Pozos de registro. Arquetas. Cámaras. Sumideros. Reposición de pavimentos.
- e) Hormigón H-100:
 - Soleras de aceras. Asiento de tuberías. Refuerzos. Envuelta de conductos.
- f) Hormigón H-60:
 - Sustitución de terrenos degradados. Trasdosados. Bases de hormigón.

Los hormigones que deberán utilizarse cuando exista peligro de ataque por aguas selenitosas, o existan contactos con terrenos yesíferos tendrán una resistencia característica similar a los tipos H correspondientes y 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 %).

La consistencia de todos los hormigones que se utilicen, salvo circunstancias justificadas ante la Inspección de la obra, corresponderá a un asiento del cono de Abrams comprendido entre dos centímetros (2 cm.) y cinco centímetros (5 cm.).

Cono norma general, no debe transcurrir más de una hora (1 h.) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y vibrado.

Los hormigones de central transportados por cubas agitadoras, deberán ponerse en obra dentro de la hora y media posterior a su carga, no siendo admisibles los amasijos con un tiempo superior.

Todos los hormigones serán vibrados y debidamente curados. La altura máxima de vertido libre del hormigón, será de un metro (1 m.). Deberá suspenderse la ejecución con temperatura inferior a cuatro grados centígrados (4 °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 en su base y de berenjenos en su terminación así como en los lugares que además disponga la Inspección de la obra.

La tolerancia de las superficies vistas de hormigón, serán inferiores a diez milímetros (10 mm.), debiendo corregirse los defectos por cuenta del Contratista, de acuerdo con las indicaciones de la Inspección de la obra.

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, vertido, vibrado, 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 Inspección 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 para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado EH-91.

Los tipos de mortero a emplear serán los que se definen en la siguiente tabla:

TIPO	CLASE DE CEMENTO	TAMAÑO MAX. DEL ARIDO	DOSIFICACION CEMENTO NINIMA
		(pulgadas)	(Kg/m3)
M-250	I-35	1/4	250
M-350	I-35	1/4	350
M-450	I-35	1/4	450
M-600	I-35	1/4	600

Las dosificaciones dadas son simplemente orientativas y, en cada caso, la Inspección Facultativa de la obra podrá modificarlas de acuerdo con las necesidades de la misma.

Medición y Abono.

Esta unidad no será, en ningún caso, objeto de abono independiente, estando incluida en el precio de las distintas unidades de obra en las que se utilice.

Artículo D.3.- GRAVA-CEMENTO.

Definición y Materiales a utilizar.

Se denomina grava-cemento a la mezcla homogénea de áridos, cemento, agua y eventualmente adiciones que, convenientemente compactada, se utiliza en la construcción de firmes como capa de base. Los áridos a emplear reunirán las condiciones siguientes:

Aridos.

- Serán total o parcialmente 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:

TAMICES U.N.E. (mm.)	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)
	*
40	100
25	70-100
20	50-80
10	35-60
5	25-45
2	10-24
0,40	1- 8
0,08	

- Los áridos deberán contener, al menos, un cincuenta por ciento (50 %) en peso de la fracción retenida por el tamiz 5 UNE, de elementos machacados que presenten dos o más caras de fractura.
- El Coeficiente de Desgaste, medido por el ensayo de Los Angeles, conforme a la Norma del Laboratorio de Transportes NLT-149/72, será inferior a treinta (30).
- Los áridos serán no plásticos. El Equivalente de Arena será superior a treinta (E.A.>30), en el ensayo verificado de acuerdo con la correspondiente norma NLT.
- No se emplearán aquellos materiales que presenten una cantidad de materia orgánica, expresada en ácido tánico, superior al cinco por diez mil (0,05 %), de acuerdo con la Norma UNE-7082.
- La proporción de terrones de arcilla, no excederá del dos por ciento (2 %), en peso, según la Norma UNE-7133.
- La proporción de sulfatos, expresada en porcentaje de SO₄ y determinada conforme a la Norma NLT-120/72, será inferior al medio por ciento (0,5 %) en peso.

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.

El contenido máximo de cemento, en peso, respecto del total de los áridos, será del cuatro y medio por ciento (4,5 %), y el mínimo del tres por ciento (3 %).

La resistencia a compresión a los siete días de las probetas fabricadas en obra con el molde y compactación del Proctor Modificado, según la Norma NLT-108/72, o de acuerdo con la Norma NLT-310/75, no será inferior a treinta y cinco kilopondios por centímetro cuadrado (35 kp/cm²), ni superior a setenta (70 kp/cm²).

Durante el transcurso de la obra, la Dirección Técnica, 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 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 Inspección Técnica 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.

Se comprobará que la resistencia a compresión simple a los siete días (7 d.), supera la mínima exigida en este Capítulo. 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 Inspección Técnica 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.

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, sea superior a los cinco grados centígrados (5 °C) y no exista fundado temor de heladas. 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 h.) de diferencia entre los instantes de sus respectivas extensiones, a no ser que la Inspección Técnica autorice la ejecución de una junta de construcción longitudinal.

La densidad a alcanzar con la compactación, deberá ser igual o superior al noventa y siete por ciento (97 %) de la densidad obtenida en el ensayo Proctor Modificado, de la mezcla con cemento, determinada según la Norma NLT-108/72. 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.), desde que se obtuvo el primer amasijo para aquella sección. Este plazo podrá ser reducido por la Inspección Técnica 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 Inspección Técnica. Se dispondrán juntas de trabajo transversales cuando el proceso constructivo se interrumpa más de dos horas (2 h.), y al final de cada jornada. Si se trabaja por fracciones del ancho total, se dispondrán juntas de trabajo longitudinales siempre que exista desfase superior a una hora (1 h.) entre las operaciones en franjas contiguas.

Una vez terminada la capa de grava-cemento se procederá a la aplicación de un riego de adherencia con las características que se indican en el Artículo correspondiente de este Pliego. Esta operación se efectuará antes de transcurrir doce horas (12 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 vehículos pesados sobre las capas recién ejecutadas al menos durante los tres días (3 d.) siguientes a su terminación. La extensión de las capas superiores del firme no se iniciará hasta transcurridos siete días (7 d.).

La superficie acabada no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm.) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m.), aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la calzada. 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 Inspección Técnica.
- 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 Inspección 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 cuadrados, de capa grava-cemento del espesor correspondiente al precio, 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 Inspección de obra.

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 Inspección Técnica estime necesario introducir durante la ejecución de las obras.

La Sección de ensayo, de realizarse, si así lo determina la Inspección Técnica se abonará por los metros cuadrados (m²) 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.- 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 Inspección 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.
- No alterar apreciablemente el proceso de fraguado y endurecimiento, la estabilidad de volumen ni la resistencia mecánicas 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.

E.- MEZCLAS ASFÁLTICAS Y RIEGOS

Artículo E.1.- RIEGOS DE IMPRIMACION.

Se define como riego de imprimación, aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa granular, 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 bituminoso a emplear, deberá ser la emulsión asfáltica 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.), variará entre medio kilogramo por metro cuadrado (0,5 kg/m²) y un kilogramo por metro cuadrado (1 kg/m²).

Previamente a la aplicación del ligante, 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 durante las veinticuatro horas (24 h.) siguientes a la aplicación del riego.

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 un ligante bituminoso sobre una base bituminosa o pavimento de hormigón, con el fin de conseguir su unión con otra capa bituminosa que se ejecuta posteriormente, y comprende la preparación de la superficie existente mediante la limpieza y barrido mecánico y la aplicación del ligante bituminoso, con una dotación que oscilará entre trescientos gramos por metro cuadrado (300 gr/m²) y setecientos gramos por metro cuadrado (700 gr/m²).

El ligante bituminoso a emplear, estará incluido entre las siguientes emulsiones asfálticas directas: EAR-0 y ECR-0; EAR-1 y ECR-1.

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 y un ligante bituminoso, para la realización de la cual es preciso calentar previamente los áridos y el ligante.

Los materiales a emplear cumplirán las condiciones exigidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-4).

Las capas de base, intermedia y de rodadura, serán mezclas asfálticas en caliente de las siguientes características, adoptándose en cada caso aquellas que la Inspección Técnica de la obra señale:

Capa de base.....	Mezcla tipo A-20 o G-20.
Capa intermedia	Mezcla tipo S-12 o S-20.
Capa de rodadura	Mezcla tipo D-10 con árido grueso silíceo, ó D-8 especial (Artículo E.4)

La mezcla bituminosa denominada tipo D-10, es una mezcla más cerrada que las utilizadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, y que 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(mm.)	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO %				
	D-10	S-12	S-20	G-20	A-20
25	100	100	100	100	100
20	100	100	80-95	75-95	65-90
12,5	100	80-95	65-80	55-75	45-70
10	80-100	71-86	60-75	47-67	35-60
5	55-75	47-62	43-58	28-46	15-35
2,5	35-20	30-45	30-45	20-35	5-20
0,32	13-23	10-18	10-18	5-14	
0,08	4-8	4-8	4-8	2-6	2-4
LIGANTE S/ÁRIDOS	D - 10	S - 12	S - 20	G - 20	A - 20
(% en peso)	4 - 6	3,5-5,5	3 - 5	3 - 5	2,5-4,5
TIPO DE BETÚN	D - 10	S-12	S - 20	G - 20	A - 20
	B-60/70	B-60/70	B-60/70	B-80/100	B-80/100

La dotación aconsejable será de cinco con cincuenta por ciento (5,50 %) de betún residual, como valor medio para el tipo D-10; de cuatro con cincuenta por ciento (4,50 %) para el tipo S-12, de cuatro por ciento (4 %) para el S-20, y del tres con cincuenta por ciento (3,50 %) para los tipos G-20 y A-20, 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 estancas que se recubrirán con lonas, y la distribución de la mezcla en obra 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 treinta grados centígrados (130 °C) y ciento setenta grados centígrados (170 °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 el Ingeniero Inspector de las obras 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.

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 de la obra.

Artículo E.1.- MEZCLA BITUMINOSA D-8 ESPECIAL.

En toda la superficie de calzada a actuar, se dispone una capa de rodadura a base de microaglomerado en caliente con las características especiales siguientes:

El árido empleado cumplirá además de las características específicas en el capítulo E.3. de la parte general del presente Pliego, el siguiente huso granulométrico:

TAMIZ UNE	% QUE PASA
12,5	- 100
10	90 - 100
8	-
5	32 - 42
2,5	25 - 35
0,63	14 - 25
0,08	7 - 12

El árido grueso será ofítico.

El betún utilizado será modificado con polímeros termoplásticos del tipo estireno-butadieno-estireno (SBS), y cumplirá las prescripciones indicadas.

ENSAYOS SOBRE CALIENTE	
Penetración a 25 °C, 100 grs., 5 seg. (NLT 124/84)	60 - 70 dmm. > 70° C
Punto de Reblandecimiento A. y B. (NLT 125/84)	> + 3 < -12
Índice de Penetración (NLT 181/84)	> 85° C
Punto de Fragilidad FRAAS (NLT 182/84)	> 200 kg.m
Intervalo de Plasticidad	> 200 kg.m
Resistencia (TOUGHNESS - TENACITY)	> 70%
Tenacidad (TOUGHNESS - TENACITY)	
Retorno Elástico por Torsión (NLT 329)	

El porcentaje en peso de betún respecto de los áridos será de un 5,5 a 6,5 %.

El aglomerado una vez elaborado deberá cumplir estos resultados en los ensayos de resistencia a tracción indirecta.

SUSCEPTIBILIDAD TÉRMICA	
Temperatura	Kg/cm2
a 2 ° C	45
a 24 ° C	15
a 40 ° C	6
Irt 2° C/ 40 °C	7,4

Respecto de la seguridad al deslizamiento, la mezcla deberá cumplir las "Recomendaciones sobre Mezclas en Caliente" (Orden Circular 299/89 T) en los siguientes extremos:

- Altura mínima del Círculo de Arena (N.L.T. 335) = 0,70 mm.
- Resistencia mínima al Deslizamiento (N.L.T. 175) = 0,65 mm.

El riego de adherencia se realizará con emulsión de ligante modificado con una dotación mínima de 0,8 Kg/m².

Las características de esta emulsión serán:

CARACTERÍSTICAS DE LA EMULSIÓN	
Viscosidad S.T.V., 4mm. 20°C	15 seg.
Carga de las partículas	positiva
Tamiz 0,08 UNE	< 0,1 %
Adhesividad L.C.P.C. a 20°C y 60°C	> 95% < 2%
Sedimentación a 7 días	

Las condiciones de ejecución de esta mezcla bituminosa, son las mismas que las del artículo anterior.

En trabajos de conservación será necesario el saneo del firme o el fresado de la rodadura en zonas deterioradas y su reposición con mezcla bituminosa convencional.

Medición y Abono.

La medición será por metros cuadrados realmente ejecutados. En el precio se incluye el riego de adherencia, la fabricación de la mezcla, su extendido y compactación, juntas, preparación de la superficie y trabajos de terminación.

Artículo E.5.- MEZCLA BITUMINOSA COLOREADA EN CALIENTE.

Se define como la mezcla bituminosa en caliente del tipo D-10 en la cual el betún convencional se sustituye por betún sintético transparente, aditivado con pigmentos inorgánicos.

Dicho betún sintético será derivado petroquímico obtenido por mezclas en proporciones muy definidas de resinas sintéticas, polímeros y aditivos plastificantes y mejoradores de adhesividad.

El color será verde salvo indicación en contra de la Dirección Facultativa.

Las características del betún sintético no serán inferiores a las del betún convencional tipo B60/70 así como el comportamiento mecánico de la mezcla coloreada respecto a la mezcla D-10, determinada según el ensayo Marshall.

Las condiciones de ejecución son las mismas que para las mezclas convencionales, precisándose en la planta de fabricación depósitos específicos para el betún sintético y el colorante. Se tendrá especial cuidado durante su puesta en obra, así como durante la ejecución de las obras para evitar cualquier tipo de espolvoreo de cemento o emulsión en su superficie.

Medición y Abono.

La medición y abono de esta unidad será por metros cuadrados realmente ejecutados, estando incluido en el precio la limpieza y riego previos, así como la protección durante el plazo de garantía de las obras.

Artículo E.6.- 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 cancha 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 Angeles será inferior a treinta (30).

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 con ocho kilogramos (1,8 kg.) por metro cuadrado de ligante con catorce litros (14 l.) de gravilla diez-veinte (10-20); un segundo riego de uno con tres kilogramos (1,3 kg.) por metro cuadrado de ligante con ocho litros (8 l.) de gravilla de cinco-diez (5-10) 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 Inspección de la obra.

Artículo E.7.- 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.

F.- ELEMENTOS DE PIEDRA NATURAL

Artículo F.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES.

Descripción y clasificación.

Los elementos de piedra natural podrán proceder de canteras explotadas a cielo abierto o de minas. Podrán utilizarse en la ejecución de obras de fábrica (mampuestos, sillares, etc.), revestimiento de otras fábricas (chapas, etc.), como motivos ornamentales o monumentales (piezas de labra) y en pavimentaciones (adoquines, bordillos, losas, etc.).

Atendiendo al tamaño de su grano, las piedras se clasifican del siguiente modo:

- De grano muy fino: Cuando su diámetro esté comprendido entre cero con dos (0,2) y cero con cuatro milímetros (0,4 mm.).
- De grano fino: Cuando su diámetro esté comprendido entre uno (1) y dos milímetros (2 mm.).
- De grano grueso: Cuando su diámetro esté comprendido entre dos (2) y cuatro milímetros (4 mm.).
- De grano muy grueso: Cuando su diámetro sea superior a cuatro milímetros (>4 mm.).

Atendiendo a su dureza, las piedras se clasifican de la manera siguiente:

- Piedras blandas: Aquellas que se son susceptibles de ser cortadas con una sierra ordinaria.
- Piedras semiduras: Aquellas que requieren para su corte sierras de dientes de dureza especial
- Piedras duras: Las que exigen el empleo de sierra de arena.
- Piedras muy duras: Las que exigen para su corte el empleo de sierras de carborundo o análogas.

Atendiendo a su origen y composición, las piedras se dividen básicamente en las siguientes clases:

- Granito: Roca cristalina de origen eruptivo, compuesta esencialmente por cuarzo, feldespato y mica.
- Arenisca: Roca de origen sedimentario, constituida por arenas de cuarzo cuyos granos están unidos por medio de materiales aglomerantes diversos, como sílice, carbonato de calcio solo o unido al de magnesio, óxido de hierro, arcilla, etc.
- Caliza: Roca cristalina de origen sedimentario, compuesta esencialmente de carbonato cálcico, al cual pueden acompañar impurezas tales como arcillas, compuestos ferruginosos y arenas finamente divididas.
- Dolomía: Roca cristalina de origen sedimentario, compuesta por un carbonato doble de calcio y magnesio.
- Mármol: Roca metamórfica de textura compacta y cristalina, mezclada frecuentemente con sustancias que le proporcionan colores diversos, manchas o vetas; susceptible de alcanzar un alto grado de pulimento. Atendiendo a su naturaleza, los mármoles se clasifican en:
 - Mármoles calizos: Corresponden a este tipo los mármoles sacaroideos, las calizas carbonatadas y los mármoles propiamente dichos, así como las lumaquelas y alabastros.
 - Mármoles silíceos: Corresponden a este tipo los jaspes y las serpentinatas.

Condiciones Generales.

Las piedras serán compactas, homogéneas y tenaces siendo preferibles las de grano fino.

Las piedras carecerán de grietas o pelos, coqueras, restos orgánicos, nódulos o riñones, blandones, gabarros y no deberán estar atronadas por causa de los explosivos empleados en su extracción.

Las piedras deberán tener la resistencia adecuada a las cargas permanentes o accidentales que sobre ellas hayan de actuar. En casos especiales podrán exigirse determinadas condiciones de resistencia a la percusión o al desgaste por rozamiento.

Las piedras no deberán ser absorbentes ni permeables, no debiendo pasar la cantidad de agua absorbida del cuatro con cinco por ciento (4,5 %) de su volumen.

Las piedras no deberán ser heladizas, resistiendo bien la acción de los agentes atmosféricos.

La piedra deberá reunir las condiciones de labra en relación con su clase y destino, debiendo en general se de fácil trabajo, incluyendo en éste el desbaste, labras lisa y moldeado.

Las piedras presentarán buenas condiciones de adherencia para los morteros.

Las piedras serán reconocidas por la Dirección antes de su elevación y asiento, a cuyo efecto la piedra deberá presentarse en la obra con la debida antelación y en condiciones de que sea fácil el acceso a todas las piezas para que puedan ser reconocidas por todas sus caras.

Las piedras se presentarán limpias de barro, yeso o de cualquier materia extraña que pueda disimular sus defectos o los desportillados que tengan o los remiendos hechos en las mismas. Además del examen óptico de las mismas, el objeto de apreciar el color, la finura del grano y la existencia de los defectos aparentes de las piedras, serán éstas reconocidas por medio de la maceta o martillo, con el fin de que por su sonido pueda apreciarse la existencia de pelos y piedras u oquedades que puedan tener en su interior.

Las piedras que tengan cualquiera de estos defectos serán desechadas.

Normativa Técnica.

Normas UNE de obligado cumplimiento:

Norma UNE - 7067	Determinación del peso específico de los materiales pétreos.
Norma UNE - 7068	
Norma UNE - 127002	Ensayo de compresión de adoquines de piedra, (probeta 7x7x7).
	Ensayo de absorción de agua en baldosas de cemento.

Artículo F.2.- CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS.

F.2.1.- Piedras de granito.

Las piedras de esta clase serán preferiblemente de color gris azulado o ligeramente rosado, pero siempre de color uniforme.

Serán preferiblemente los granitos de grano regular, no grueso y en los que predomine el cuarzo sobre el feldespato y sean pobres en mica.

Bajo ningún concepto se tolerará el empleo de granitos que presenten síntomas de descomposición en sus feldespatos característicos. Se rechazarán también los granitos abundantes en feldespato y mica, por ser fácilmente descomponibles.

F.2.2.- Piedras de arenisca.

Su color podrá variar entre el blanco y el ligeramente coloreado de amarillo, rojo, gris verdoso, etc., según los arrastres sufridos por la arena antes de constituirse en piedra.

Serán ásperas al tacto y las condiciones de dureza y resistencia variarán según la clase y la mayor o menor cantidad de agua de cantera que contengan, así como de la facilidad que presenten para desprenderse de ella.

Serán preferidas por su dureza y compacidad las areniscas constituidas por granos de sílice, cementadas también con sílice, que son también las que mejor resisten la acción de los agentes atmosféricos. Se rechazarán las areniscas con aglutinantes arcillosos, por descomponerse, en general, fácilmente. Humedeciendo estas areniscas, el olor acusa la existencia de arcilla.

En general, no se empleará ninguna piedra de esta clase sin previo análisis de sus componentes, ensayos de resistencia, etc.

F.2.3.- Piedras de caliza.

Las piedras de esta clase serán de grano fino y color uniforme, no debiendo presentar grietas o pelos, coqueras, restos orgánicos ni nódulos o riñones.

La composición de la caliza dependerá de su procedencia, prohibiéndose en general el empleo de aquellas que contengan sustancias extrañas en cantidad suficiente para llegar a caracterizarlas.

Atendiendo a esta condición, serán rechazadas las excesivamente bituminosas y que acusen el exceso de betún por su color excesivamente oscuro y su olor característico desagradable.

Serán asimismo desechadas las que contengan demasiada arcilla, por su característica heladicidad y su disgregación fácil en contacto con el aire.

F.2.4.- Piedras de mármol.

El mármol deberá estar exento de los defectos generales señalados para toda clase de piedras, tales como pelos, grietas, coqueras, etc, bien sean debidos estos defectos a trastornos en la formación de la masa o a la mala explotación de las canteras.

Queda prohibido el empleo de mármoles procedentes de explotaciones y canteras donde se empleen explosivos de arranque.

Serán rechazados asimismo aquellos mármoles que presenten en su estructura masas terrosas.

Los mármoles a emplear en exteriores tendrán condiciones de elasticidad suficientes para resistir a la acción de los agentes atmosféricos, sin deformarse ni quebrarse.

Esta elasticidad deberá ser mínima en las piezas en que predomine con exceso una dimensión sobre las otras dos, tales como jambas, lápidas, etc.

Los mármoles tendrán dureza proporcionada a su destino en obra, para que, conserven bien sus formas y aristas, presenten facilidades para la labra y el pulimento, no siendo tan duros que lleguen a dificultar su trabajo, ni tan blandos que se desmoronen con el roce.

El mármol será examinado y clasificado cuidadosamente, a fin de que la obra resulte lo más perfecta posible; a este objeto, se clasificarán las chapas por trozos del mismo bloque, para que, al labrarlos del mismo modo, resulte simétrica la disposición del veteado.

El Contratista deberá presentar tres muestras, por lo menos, de cada clase de mármol; una tal como sale de la cantera; otra convenientemente pulimentada y otra completamente terminada y de forma y dimensiones semejantes a las que hayan de emplearse en obra.

Para juzgar la pureza del material, se disolverá una pequeña cantidad de mármol, reducida a polvo, en ácido clorhídrico diluido en agua, en la proporción de una parte de peso de ácido clorhídrico por tres o cuatro de agua.

Si el polvo queda disuelto completamente, indicará la ausencia de sílice y arcilla y, por lo consiguiente, que es puro el material.

Si queda residuo que no disminuye al añadir nuevamente el ácido clorhídrico, este residuo, después de lavado, filtrado y seco, nos dará la cantidad de sustancias extrañas que contenga el mármol.

Los ensayos de densidad, resistencia a compresión y absorción y sus valores admisibles serán los mismos para la piedra caliza.

F.2.5.- Prescripciones técnicas.

PIEDRA NATURAL	GRANITO	ARENISC A	CALIZA	MÁRMO L
Densidad mínima (K/dm ³) UNE 7057	2,6	2,4	2	2,5
Resistencia compresión mínima (K/cm ²) UNE 7034	800	250	400	500
Resistencia flexión mínima (K/cm ²) UNE 7034	80	80	70	70
Absorción agua (%) UNE 7008	1,4	4,5	2	1,6
Dureza (190 hs)	6,5	4,5	2	3

Recepción.

El contratista deberá presentar previamente una muestra de la piedra natural, completamente terminada y de forma y dimensiones semejantes a las que hayan de emplearse en obra, al objeto de comprobar si sus características aparentes se corresponden con las definidas en el proyecto.

En control de recepción se realizará en el laboratorio comprobando en cada suministro las características intrínsecas especificadas en cada caso, según el tipo de piedra y su uso o destino.

Los ensayos de control se realizarán sobremuestras extraídas del material acopiado en obra, para lo cual se dividirá la previsión total en lotes según el cuadro siguiente:

TIPO DE PIEZA	EXTENSION DEL LOTE
Adoquines	500 m ²
Bordillos	1000 ml.
Rodapiés	1000 ml.
Losas para solar	1000 m ²
Placas para chapar	1000 m ²
Peldaños	500 ud

Medición y abono.

La medición y abono de las obras de piedra natural, se efectuará de acuerdo con lo establecido en el Cuadro de Precios número UNO, para la unidad de obra que se trate.

G.- PAVIMENTO DE ACERAS

Artículo G.1.- ACERAS EMBALDOSADAS.

El pavimento de aceras embaldosadas comprende las siguientes unidades:

- a) Capa de subbase granular de quince centímetros (15 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 Proctor Modificado.
- b) Solera de hormigón tipo H-100 de trece centímetros (13 cm.) de espesor, con juntas a distancias no superiores a cinco metros (5 m.). Las condiciones exigidas serán las especificadas en el apartado correspondiente a "Hormigones" del presente Pliego.
- c) Asiento de mortero de cemento de dosificación doscientos cincuenta a trescientos kilogramos de cemento por metro cúbico (250 a 300 Kg/m³), de cuatro centímetros (4 cm.) de espesor final, con una consistencia superior a 140 mm. en la mesa de sacudidas (UNE 83-811-92).
- d) Baldosas. Las baldosas a utilizar en la pavimentación de aceras deberán ajustarse a alguno de los diferentes tipos que a continuación se definen:
 - d.1) USO PREFERENTE. Baldosa de terrazo con terminación de árido de machaqueo visto y en relieve de colores blanco y negro al cincuenta por ciento (50 %), con granito y basalto de una granulometría 4/6,3 mm.
 - d.2) Baldosa hidráulica de cuatro pastillas en color gris.
 - d.3) Baldosa hidráulica con cuarenta y cinco (45) rectángulos en relieve de treinta y cinco por trece por tres milímetros (35 x 13 x 3 mm.) en blanco y negro formando dibujos.
 - d.4) Baldosa hidráulica en relieve de colores rojo y verde, formando ondas y guijarros. Responderán al tipo adoptado municipalmente.
 - d.5) Baldosa de terrazo fabricada con árido silíceo rodado, visto y lavado (piedra enmorrillada).
 - d.6) Baldosa de terrazo "pétreo" de textura abujardada de color crema.
 - d.7) Baldosa o losa de granito abujardado. Cumplirán las condiciones señaladas en el apartado de "Piedra Natural" del presente Pliego.

El ensayo de resistencia al desgaste se realizará en todos los casos conforme a lo establecido en el apartado G.3., con un recorrido de doscientos cincuenta metros (250 m.).

El ensayo de la resistencia a la flexión se realizará según la Norma UNE-127006.

TIPO DE BALDOSA	DIMENSIONES (cm)	RESISTENCIA FLECCIÓN CARA/ DORSO (N/mm ²)	ESPELOR CAPA HUELLA (mm)	RESISTENCIA AL DESGASTE (250 m) (mm)
d.1	40x40x3,5	6,0/4,5	15	2,2
d.2	20x20x3	5,0/4,0	5	1,5
d.3	25x25x3	5,0/4,0	7	2,4
d.4	30x30x3	5,0/4,0	12	2,0
d.5	40x40x3,5	6,0/4,5	15	2,4

d.6	30x30x3	6,0/4,5	12	2,2
d.7	40x40x4	--	--	1,2

Para lo que no está especificado en este artículo, se cumplirá lo indicado en la Norma UNE 127.001.

Además de las características anteriormente enumeradas para cada tipo de baldosa, todas ellas deberán cumplir las siguientes especificaciones:

OTRAS ESPECIFICACIONES	
Absorción de agua (UNE 127002)	< 7,50 % en peso
Heladicidad (UNE 127004)	inerte a -20 °C
Peso específico	> 2300 kg/m ³

Todos los tipos de baldosa serán de coloración uniforme, sin defectos, grietas, cuarteamientos, depresiones, abultamientos, desconchados ni aristas rotas.

No serán admisibles alabeos ni tolerancias en longitudes superiores a cero con cincuenta milímetros (0,50 mm.) en los lados o a dos milímetros (2 mm.) en el espesor.

El corte de las baldosas se realizará siempre por serrado con medios mecánicos.

Se dispondrán juntas en el embaldosado a distancias no superiores a cinco metros (5 m.). Deberá procurarse que dichas juntas coincidan con las juntas de solera y bordillos.

En todo caso y previamente al acopio de baldosas en la obra, será necesario presentar una muestra de las mismas a la Inspección Técnica de la obras para su aceptación.

Se colocarán a la manera de "pique de maceta", ejerciendo una presión de tal forma que la lechada ascienda y rellene las juntas entre baldosas.

Se evitará el paso de personal durante los siguientes dos días de la colocación.

Medición y Abono.

El pavimento de aceras embaldosadas se abonará por metros cuadrados realmente ejecutados a los precios que para el mismo figuran en el Cuadro de Precios nº UNO y que comprende las siguientes unidades que serán objeto de abono independiente:

- Excavación en apertura de caja.
- Capa de zahorras naturales compactadas.
- Solera de hormigón, incluidas las juntas.
- Baldosas colocadas, incluido el mortero, recortes, juntas, lavado y barrido.

Artículo G.2.- ACERAS DE HORMIGÓN.

Las aceras con pavimento de hormigón "in situ" se ejecutarán sobre una capa de subbase granular de quince centímetros (15 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 Proctor 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 H-150 de quince centímetros (15 cm.) de espesor, con terminación de superficie en árido natural visto mediante cepillado y lavado.

El tamaño máximo del árido será de doce milímetros (12 mm.) y se crearán juntas a distancias no superiores a cinco metros (5 m.), haciéndolas coincidir con las juntas de los bordillos.

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:

- Hormigón, colocación, juntas, recortes y curado.
- Lavado y cepillado de la superficie hasta dejar visto el árido.

No están incluidas en el precio de esta Unidad, la excavación en apertura de caja, ni la capa de zahorras naturales.

Artículo G.3.- 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.

Se empleará una máquina de plataforma giratoria, con una velocidad de 30 vueltas por minuto y un dispositivo de medida dotado de un comparador lineal con resolución de 0,01 mm.

Las probetas se tallarán a partir de dos baldosas enteras, de la zona central y con dimensiones de 70 x 70 milímetros.

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 la norma UNE 127-005-90/1.

Colocada la probeta con el dorso sobre la base del dispositivo de medida y entre dos cristales de espesor constante, se realiza una lectura del comparador apoyando la punta del mismo sobre el cristal superior y en el centro de la probeta, obteniendo la lectura inicial (Li).

Después se sujetan las probetas a la máquina y se las somete a una compresión de 0,06 N/mm².

Puesta la máquina en marcha se va vertiendo el abrasivo, carburo de silicio, cuyos granos pasan por el tamiz 630 UNE 7050/2 (0,630 mm.) y no pasan por el tamiz 315 UNE 7050/2 (0,315 mm.).

El abrasivo se verterá de forma uniforme y en una cantidad de 0,25 gramos por centímetro cuadrado de superficie sometida a desgaste.

Al mismo tiempo se va dejando caer agua sobre el centro de la pista a un ritmo aproximado de 30 gotas por minuto.

Sometida la probeta a un recorrido de 250 m., se saca de la máquina, se limpia cuidadosamente y se realiza una nueva lectura con el comparador del dispositivo de medida, en la misma posición con que se obtuvo la lectura inicial, obteniendo la lectura final (Lf).

El desgaste para cada probeta se calcula por la diferencia $L_f - L_i$, expresada en milímetros (mm).

Se darán el valor del desgaste para cada probeta ensayada y el valor medio del ensayo, todos expresados con dos cifras decimales.

H.- PAVIMENTOS DE ADOQUÍN

Artículo H.1.- TIPOS DE ADOQUINES.

Los adoquines a utilizar, entendidos como piezas prismáticas de pequeña dimensión, serán los siguientes:

- * Adoquín de hormigón "semiseco", a colocar preferentemente en andadores, isletas, medianas y platabandas de colores rojo o negro, de dimensiones:

TIPO DE ADOQUIN	DIMENSIONES (cm)
Acoplado tipo universal	22,50 x 11,25 x 6
Rectangular	24,00 x 12,00 x 6
Rectangular	20,00 x 10,00 x 6

- * Adoquín prefabricado "pétreo" de textura abujardada en espacios de tráfico restringido, de dimensiones: 21 x 14 x 8 centímetros ó 24 x 12 x 8 centímetros.
- * Adoquín de piedra labrada de granito. Su uso preferente será en calles del Casco Histórico con escasa intensidad de tráfico. Las dimensiones se ajustaran a los siguientes límites:

- Longitud:	De quince (15) a dieciocho (18) centímetros.
- Anchura:	De ocho (8) a diez (10) centímetros.
- Espesor:	De nueve (9) a diez (10) centímetros.

Artículo H.2.- CARACTERÍSTICAS.

H.2.1.- Adoquines de Hormigón Semiseco y Pétreo.

Cumplirán las siguientes condiciones para su recepción en obra:

- Resistencia a compresión, según apartado H.4.1.....	400 kp/cm ²
- Resistencia al desgaste, según apartado H.4.2..... (recorrido 500 m.)	< 3 mm.
- Absorción de agua según UNE 127002	< 6 % en peso

Estarán dotados de capa superficial extrafuerte de arena granítica o de cuarzo. En todo caso, la superficie será antidesgaste, antideslizante y antipolvo. Serán estables a los agentes salinos, aceites de motores, derivados del petróleo, etc., y estarán libres de eflorescencias.

El espesor mínimo de la capa coloreada será de 12 milímetros.

La tolerancia en las dimensiones, será según CEN/TC 178, de:

Largo: ± 2 milímetros. Ancho: ± 2 milímetros. Espesor: ± 2 milímetros.
--

H.2.2.- Adoquines de Piedra Labrada.

Se definen como adoquines las piedras labradas en forma de tronco de pirámide, para su utilización en pavimentos.

La piedra utilizada deberá cumplir las condiciones establecidas en el apartado F, "Elementos de Piedra Natural" del presente Pliego. Además, los adoquines deberán tener las siguientes características:

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">- Resistencia a compresión > 1300 kp/cm²- Resistencia al desgaste < 1,5 mm. (recorrido 500 m.)- Resistencia al hielo/deshielo Sin alteraciones ni desperfectos en ciclos- Peso específico neto > 2500 kg/m³ |
|---|

Estos valores deberán determinarse de acuerdo con las Normas UNE-7067, UNE-7068, UNE-7069 y UNE-7070. Los adoquines de granito cumplirán la Norma UNE-41005.

Para la distribución de las juntas se colocarán en los extremos de las hiladas semiadoquines o tacos de longitud aproximadamente mitad de la indicada y tizón análogos a los señalados.

Artículo H.3.- EJECUCIÓN DE PAVIMENTOS DE ADOQUÍN.

H.3.1.- Adoquín de Hormigón "Semiseco".

El adoquín se colocará sobre una capa de arena silíceo de espesor final de cuatro (4) centímetros, que cumplirá:

- Tamaño máximo: 5 mm.
- % que pasa por tamiz: UNE 0,080 < 3 %.

Esta capa será uniforme en su espesor y se maestreará con guías longitudinales. La colocación de los adoquines se realiza desde el pavimento terminado para no pisar la arena.

Las juntas entre adoquines serán de 2 a 3 milímetros y se rellenarán con arena caliza exenta de humedad que cumpla las siguientes condiciones:

- Tamaño máximo: 1,25 mm.
- % que pasa por tamiz: UNE 0,080 < 10 %.

La compactación del pavimento se hará mediante placa vibrante simultáneamente al barrido y recebado de las juntas, realizándose en la jornada durante la que se ha colocado.

H.3.2.- Adoquín Prefabricado Pétreo.

Se colocará sobre una capa de mortero de espesor final de cuatro (4) centímetros a "pique de maceta".

El mortero tendrá una dosificación entre 350 y 400 Kilogramos de cemento por metro cúbico y una consistencia superior a 140 mm. en la mesa de sacudidas (UNE 83-811-92).

Se tendrá especial cuidado en no dejar las juntas apretadas ya que ello sería causa de desconchados en cara vista, por efecto de esfuerzos de componente horizontal. Deben quedar abiertos "el grueso de la hoja de la paleta".

Se evitará el paso de personal durante los siguientes dos días, y de vehículos durante las tres semanas posteriores.

Terminada la colocación, las juntas se rellenarán cuidadosamente de arena de las características indicadas anteriormente, por barrido varias veces de la superficie. No se efectuarán rejuntados mediante lechada de cemento que deformaría su aspecto y textura.

H.3.3.- Adoquín de Piedra Labrada.

Los adoquines de piedra labrada se colocarán por hiladas en la dirección que indique la inspección de obra y cruzando las juntas de cada hilada con las de las contiguas, de modo que disten por lo menos seis centímetros (6 cm.) o siete centímetros (7 cm.), a cuyo fin podrá darse a los adoquines extremos de cada hilada la longitud necesaria. Las juntas no excederán de ocho milímetros (8 mm.), y los adoquines deberán colocarse uno a uno y a tizón, y con un martillo se le dará un pequeño golpe lateral para que las juntas de su unión con los elementos ya colocados sean lo más cerradas posible, y otro golpe en sentido vertical para realizar un principio de hinca en la capa de mortero. Terminada esta operación y extendida la lechada de rejuntado se barrerá perfectamente la superficie para evitar huecos entre los adoquines. Las hiladas paralelas a los bordillos, llamadas rigolas, o las que limiten en otras zonas el adoquinado, se construirán de igual forma. El mortero de asiento cumplirá las mismas especificaciones definidas en el apartado H.3.2. siendo su espesor final de cinco centímetros (5 cm.).

Los pavimentos de adoquín, llevarán las pendientes longitudinales y transversales que se indiquen en los Planos o hayan sido determinadas por la Inspección de la obra. Las tolerancias de construcción, serán las mismas que en el presente Pliego se establecen para el resto de los firmes.

Medición y Abono.

Los diferentes tipos de pavimentos de adoquín se medirán por metros cuadrados realmente ejecutados, el precio que para cada uno de ellos figura en el Cuadro de Precios número UNO.

En el precio de la unidad están incluidos: Los adoquines de tamaño correspondiente puestos en obra y colocados con las piezas especiales necesarias, la arena o el mortero de capa de asiento, la arena utilizada en recibos y su colocación, y en general, todas las operaciones, materiales y medios auxiliares necesarios para la correcta terminación de la unidad.

La solera de hormigón H-150, se abonará por separado al precio que para la misma figura en el Cuadro Número Uno.

No será objeto de abono adicional los colores elegidos y el dibujo a realizar en el pavimento.

Artículo H.4.- ENSAYOS DE ADOQUINES.

H.4.1.- Ensayo de compresión de adoquines de hormigón.

Para la realización del ensayo se toman en acopios de obra un total de diez adoquines enteros y se ordenan según su peso en orden decreciente.

El ensayo de compresión se efectuará sobre dos probetas que se extraerán de los dos adoquines que ocupen los espacios quinto y sexto según el orden anterior por peso.

Las probetas se obtendrán por extracción con sonda rotatoria provista de broca de cincuenta milímetros (50 mm.) de diámetro y refrigerada por agua. El sentido de la extracción será perpendicular al adoquín en la misma posición en que se va a colocar y en el centro del mismo.

Las muestras extraídas según el apartado.nº 3, se utilizarán en todo el espesor del adoquín y se refrentarán con azufre.

Para la ejecución de este ensayo se utilizará una máquina apta para la compresión y capaz de proporcionar una carga total de 20 toneladas.

Las probetas se someten a cargas crecientes, normales a la superficie del adoquín y centradas en las superficies de aplicación.

El aumento de fuerza se regulará de modo que aumente a razón de 5 ± 2 Kp/cm² cada segundo.

La resistencia a compresión de cada probeta se obtendrá a partir del cociente entre la carga máxima aplicada en kilopondios y la sección de las probetas en centímetros cuadrados (19,6 cm²).

Cuando la esbeltez de las probetas (relación altura/diámetro) sea inferior a 2,0 se aplicarán los siguientes coeficientes de minoración:

ALTURA (cm)	COEFICIENTE
5	0,874
6	0,926
7	0,952
8	0,968
9	0,984
10	1,000

H.4.2.- Ensayo de resistencia al desgaste.

Es el mismo que el empleado para las baldosas (artículo G.3.), salvo que el recorrido sometido al adoquín es de 500 metros.

I.- BORDILLOS, BANDAS, CACES Y SUMIDEROS

Artículo I.1.- BORDILLOS DE HORMIGÓN PREFABRICADO.

Los distintos tipos de bordillos de hormigón prefabricado a utilizar, serán los que se enumeran a continuación (de acuerdo con la denominación especificada en la Norma UNE 127025):

- I.1.1.- Bordillo prefabricado de hormigón tipo H-350 de quince por veinticinco por cien centímetros (15 x 25 x 100 cm.), provistos de doble capa de protección extrafuerte en sus caras vistas de mortero M-400 en limitación de calzada y aceras, Tipo DC-C5.
- I.1.2.- Bordillo prefabricado de hormigón tipo H-350 de ocho por veinte por cien centímetros (8 x 20 x 100 cm.) provisto de capa de protección extrafuerte en sus caras vistas de mortero M-400, Tipo DC-A3.
- I.1.3.- Bordillo prefabricado de hormigón H-350 de veintidós por treinta por setenta centímetros (22 x 30 x 70 cm.), provisto de doble capa de protección extrafuerte en sus caras vistas de mortero M-400, en limitación de calzadas y aceras, Tipo DC-C2.

En todos los casos, los bordillos serán rectos o con la curvatura adaptada a su ubicación. La capa de protección, será de espesor no inferior a uno con cincuenta centímetros (1,50 cm.).

La resistencia a flexión media no será inferior a 5,5 N/mm² y ningún valor unitario será inferior a 4,4 N/mm², según Norma UNE 127-028.

Los bordillos irán asentados y protegidos mediante hormigón H-100, con las dimensiones indicadas en los Planos. Se colocarán dejando entre ellos un espacio de diez milímetros (10 mm.) que deberán rellenarse con material de cemento M-300. Cada cinco metros (5 m.) se dejará una junta sin rellenar para que actúe como junta de dilatación.

La resistencia a compresión del hormigón del bordillo se determinará según el Apartado I.2.

Artículo I.2.- PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN.

Para extraer probetas testigo cilíndricas de un bordillo de hormigón endurecido, se empleará una perforadora tubular que preferentemente emplee diamante o material análogo como abrasivo.

Para tallar las bases de las probetas cilíndricas, se empleará una sierra con borde de diamante o de otro material abrasivo análogo, que no afecte al hormigón 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 operaciones de extracción y tallado, no deben perturbar la adherencia entre el mortero y el árido grueso. Por ello es necesario que el hormigón tenga resistencia suficiente en el momento de la extracción. Es recomendable que la edad del hormigón sea superior a 28 días aunque en casos particulares esta edad puede rebajarse a 14 días.

Las probetas testigo se extraerán a 1/6 de los extremos, en la misma posición en que van a ser colocados, excepto en el caso de los tipos R1 a R4, según UNE 127-025, que se realizará la extracción de forma que se pueda obtener un testigo de 100 mm. de diámetro.

Las probetas tendrán forma cilíndrica. El diámetro del testigo deberá ser de 100 mm., excepto en el caso de los bordillos de 8 x 20 x 100 cm. en que el diámetro será de 50 mm. y su altura será dos veces el diámetro en ambos casos.

El refrentado de las probetas se realizará de acuerdo con las especificaciones de la norma UNE 83-303.

Antes del ensayo de compresión se medirá la longitud de la probeta refrentada, con una precisión mínima de 1,0 mm. y se usará esta medida para calcular la esbeltez (relación longitud-diámetro), así como el diámetro de la probeta, determinado como la media de dos medidas tomadas en dos diámetros perpendiculares situados en los puntos de mínima sección y realizadas con una precisión de al menos 0,1 mm.

Las probetas se dejarán al aire, en el ambiente del laboratorio hasta el momento en que vayan a ser ensayadas a compresión.

El ensayo se efectuará de acuerdo con las prescripciones de la norma UNE 83-304.

Se calculará la resistencia a compresión de cada probeta utilizando como sección, la resultante de las medidas del diámetro realizadas según se especifica en el apartado 3.4.

Si la relación L/D, longitud-diámetro de la probeta, fuera inferior a 2, se efectuará la corrección por esbeltez multiplicando la resistencia a compresión obtenida por el coeficiente dado en la tabla 1.

RELACION ENTRE LA ALTURA Y EL DIAMETRO	COEFICIENTE DE CORRECCION
2,00	1,00
1,75	0,98
1,50	0,96
1,25	0,94
1,10	0,90

Artículo I.3.- BORDILLOS DE PIEDRA.

Serán de piedra caliza de Calatorao o de granito, realizados a corte de sierra y con textura abujardada en sus caras vistas. Los tipos son:

- I.3.1.- Bordillo de veinte por treinta centímetros (20 x 30 cm.).
- I.3.2.- Bordillo de ocho por veinte centímetros (8 x 20 cm.).

La piedra a utilizar en bordillos deberá cumplir las condiciones señaladas en el apartado correspondiente a "Elementos de Piedra Natural" del presente Pliego.

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 H-100, 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.

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 Proctor Modificado, el asiento y protección lateral con hormigón H-100, la colocación, cortes, rejuntado y limpieza.

Artículo I.4.- BANDAS DE HORMIGÓN.

Las bandas de hormigón serán del tipo H-250, 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 I.5.- 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 Inspección 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 lineales 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

Proctor 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.

Cuando la banda se realice con el adoquín de calzada, en sentido longitudinal, no será objeto de abono específico, midiéndose también por metros cuadrados de pavimento de adoquín.

Artículo I.6.- CANALILLOS O CACES.

Los canalillos o caces serán prefabricados de hormigón tipo H-300, de forma prismática de treinta por trece centímetros (30 x 13 cm.) de sección, con una huella en ángulo para conducción de agua de tres centímetros (3 cm.) de flecha. En su cara vista, deberán ir provistos de capa extrafuerte a base de mortero con una dosificación de cuatrocientos kilogramos de cemento por metro cúbico (400 kg/m³). Responderá a la denominación especificada en la Norma UNE 127-025, tipo R-4.

Todos los caces irán asentados sobre un lecho de hormigón H-100 de siete centímetros (7 cm.) de espesor mínimo y estarán debidamente rejuntados entre sí y con el resto del pavimento. Presentarán la misma pendiente longitudinal del pavimento en que estén integrados y penetrarán en el alcorque.

Medición y Abono.

Los canalillos o caces se medirán y abonarán por metros lineales 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, asiento de hormigón H-100, colocación de las piezas así como el rejuntado, cortes, y resto de operaciones necesarias para la total terminación de la Unidad de Obra.

Artículo I.7.- SUMIDEROS.

La unidad de obra de sumidero comprende la ejecución de una arqueta de hormigón tipo H-150 en masa dotada de su correspondiente marco y rejilla de fundición con cadena antirrobo.

Todo sumidero acometerá directamente a un pozo de registro del alcantarillado, mediante tubería de P.V.C. de cuatro milímetros (4 mm.) de espesor, de copa y enchufe encolados de veinte centímetros (20 cm.) de diámetro exterior, envuelta en hormigón tipo H-100 formando un prisma de cuarenta y cinco centímetros por cuarenta y cinco centímetros (45 x 45 cm.) de sección.

Las condiciones técnicas de los diferentes materiales, deberán ajustarse a lo que en cada caso, se diga en el artículo correspondiente y las dimensiones responderán al modelo municipal.

Los elementos de fundición de los sumideros, tendrán un peso mínimo de cuarenta o setenta y cinco kilogramos (40 ó 75 kg.) según correspondan a las dimensiones de cuatrocientos veinticinco por doscientos sesenta y cinco centímetros (425 x 265 cm.) o de ochocientos cuarenta y cinco por trescientos quince centímetros (845 x 315 cm.).

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 incluidas las excavaciones, compactación, demoliciones, agotamientos, encofrados, hormigones, rejilla y marco con cadena antirrobo y su colocación, rejuntados, conexión a pozo de registro nuevo o existente, retirada de productos sobrantes, etc.

Las acometidas desde el sumidero al alcantarillado, 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-7059, 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-7061.
- e) Los resultados obtenidos en el ensayo de heladicidad, realizado según la norma UNE-7062, 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-7063. 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 fabricas 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 Inspección 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 ocupadas 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 Inspección 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 aspersión 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 41.172.

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 41.171. 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 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 (2200 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 fabricas 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 Inspección 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 Inspección 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 Inspección de la obra 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 Inspección Facultativa.

Solamente se abonarán aparte, los excesos de armaduras sobre los indicados en los Planos, motivados por órdenes expresa de la Inspección de obra.

Cuando el título del Precio indique el empleo de bloques y mortero coloreados, la modificación de color por parte de la Inspección 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. Irá marcado con señales indelebles de fábrica (informe UNE 36.812), 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 (kp/cm ²)	CARGA UNITARIA DE ROTURA f_s (kp/cm ²)	ALARGAMIENTO EN ROTURA (%)	RELACIÓN (f_s / f_y)
AEH - 400 S	4100	5300	16	1,20
AEH - 500 S	5100	6100	14	1,15

Las características químicas, mecánicas y geométricas se establecen en la Norma UNE 36.099.

L.1.2.- Mallas electrosoldadas:

Estarán formadas 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 DEL ACERO	LÍMITE ELÁSTICO f_y (kp/cm ²)	CARGA UNITARIA DE ROTURA f_s (kp/cm ²)	ALARGAMIENTO EN ROTURA (%)
B-500 T	5100	5600	8
B-600 T	6100	6700	8

Los alambres no presentarán grietas después de los ensayos de doblado simple a 180° y de doblado-desdoblado a 90° (Tabla 9.4. Artículo 9.4. EH-91).

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.- ACEROS EN HORMIGONES PRETENSADOS.

Las armaduras a utilizar en hormigones pretensados deberán cumplir las prescripciones que contiene la "Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón pretensado EP-93".

Medición y Abono.

Con carácter general, el coste de estos aceros se considerará incluido en el precio del elemento del que forma parte, no siendo por tanto objeto de abono independiente. Este criterio se aplicará siempre en los prefabricados.

En el caso de que en el proyecto se indique de forma expresa el abono independiente de este material, se efectuarán mediciones sobre planos, y se abonará a los precios que para las unidades correspondientes figuran en el Cuadro de Precios número 1.

Artículo L.3.- TAPAS DE REGISTRO Y TRAMPILLONES.

Las tapas de registro de nueva colocación, 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 el Logotipo Municipal, una inscripción de uso y el año en que han sido colocadas, así como el dibujo de acuerdo con los correspondientes Modelos Municipales. Cumplirán en todo caso la Norma EN-124.

Las tapas de registro circulares denominadas de diámetro 60 cms. y las cuadradas denominadas de 40 y 60 cms., dispondrán de las siguientes inscripciones en su parte inferior:

- EN-124. Clase.
- Peso.
- Fabricante, nombre o anagrama que los identifique.
- Material.

Estas mismas inscripciones deberán disponerse en el lugar indicado en los Modelos Municipales para los marcos de las diversas tapas indicadas en el párrafo anterior.

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 la microestructura.
- Características mecánicas del material detallando el tipo, resistencia a la tracción y Dureza Brinell.
- Límite elástico y el alargamiento, así como el ensayo de resiliencia.
- Ensayos de resistencia mecánica tanto de la tapa como del marco, indicando a 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 y Modelo Municipal correspondiente, adjuntado una copia de éste último.

La calidad exigida corresponderá a una fundición nodular de grafito esferoidal tipo FGE 50-7 ó tipo FGE 42-12 según Norma UNE 36-118-73, con testigo de control en forma troncocónica de diámetro 15 mm. salida 3°.

Las tapas de registro de nueva colocación, presentarán en su superficie exterior un dibujo de cuatro milímetros (4 mm.) de elevación, en el que figurará el Logotipo Municipal, las inscripciones de uso y el año en que han sido colocadas, todo ello de acuerdo con el Modelo Municipal correspondiente, e irán provistas de 2 taladros formados por dos semicírculos de 20 mm. de diámetro separados por un rectángulo de 10 x 20 mm².

Todas las tapas circulares y marcos correspondientes de 60 cms. deberán ser mecanizadas en las zonas de contacto y permitirán un asiento perfecto de la tapa sobre el marco en cualquier posición.

Se colocará marco cuadrado cuando el pavimento sea de adoquín y circular en el resto de los casos.

Para las tapas cuadradas denominadas de 40 y de 60 cms., el anclaje del marco estará constituido por cuatro escuadras situadas en el centro de cada cara, de 6 cms. de profundidad, 5 cms. de saliente y 10 cms. de anchura, todo ello de conformidad con los Modelos Municipales correspondientes.

En las tapas de toma de agua no se colocará el Logotipo Municipal, sustituyéndose por 8 cuadros de características similares a las del resto de la tapa.

CUADRO DE CARACTERISTICAS				
TIPO DE TAPA	CLASE	PESO MIN. TAPA	PESO MIN. MARCO	PASO LIBRE
CIRCULAR Ø 60	D - 400	58	42	600
MARCO CUADRADO Ø 60	D - 400	58	48	600
	D - 250	36,8	11,2	550
CUADRADA Ø 60	D - 250	13,6	6,4	350
CUADRADA Ø 40				

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.4.- PROTECCIÓN DE SUPERFICIES CON PINTURA.

L.4.1.- Elementos metálicos:

Todos los elementos metálicos estarán protegidos contra los fenómenos de oxidación y corrosión.

La protección con pintura se realizará mediante las siguientes actividades y aplicaciones:

a) Preparación de la superficie.

- La eliminación de grasas, aceite, manteca, sales, residuos ácidos, cera, etc., se realizará previamente a cualquier operación mediante lejía de sosa y aclarado con agua dulce.
- En superficies nuevas, las escamas de óxido, cascarillas de laminación y rastros de escoria y suciedad, 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 SIS 055900).
- La eliminación de oxidaciones importantes y de recubrimientos anteriores, así como el tratamiento 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 SIS 055900).

b) Imprimación.

- Se realizará sobre la superficie preparada y seca mediante la aplicación de dos manos de recubrimiento.
- 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. Cuando por razones especiales, se juzgue conveniente efectuar una protección temporal, se elegirá un tipo de pintura a base de cromato de zinc eliminable antes del soldeo o compatible con el mismo.
- Las dos manos de imprimación, deberán realizarse con imprimadores de minio de plomo electrolítico con base alcídica. El espesor de cada capa seca de imprimación, será de cuarenta a cincuenta micras (40 a 50 m). El tiempo mínimo de aplicación entre dos manos será de veinticuatro horas (24 h.).

c) Recubrimiento final.

- Sobre las dos capas de imprimación antes indicadas, se extenderá al menos una capa de recubrimiento final de esmalte sintético brillante de base alcídica que cubra y proteja totalmente las capas inferiores. El espesor del recubrimiento final para la capa seca, será de treinta micras a cincuenta micras (30 a 50 m).
- 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 ASTM-B-117 y el de intemperie acelerada quinientas horas (500 h.) en intemperímetro de acuerdo con la Norma ASTM-G-23.
- El ensayo de adherencia deberá dar un resultado mínimo de noventa por ciento (90%)

Aquellos elementos visibles que forman parte de lo que genéricamente podemos considerar mobiliario urbano, el tipo de pintura de protección deberá ser de color homogéneo RAL-6009 (verde oscuro).

L.4.2.- Obras de fábrica:

La protección con pintura de superficies de obras de fábrica, se realizará mediante las siguientes actividades y aplicaciones:

a) Preparación de la superficie.

- En la superficie a recubrir, se deberán reparar los defectos, eliminar grasas, aceites, suciedad, etc., y raspar 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 %).

b) Revestimientos.

- La superficie preparada, se recubrirá con dos capas de pintura constituida fundamentalmente por una emulsión acuosa a base de copolímeros acrílicos o vinílicos, reforzada con pigmento de alta resistencia a la intemperie.
- El espesor de cada capa seca de recubrimiento, será de cuarenta micras a sesenta micras (40 a 60 m).

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.5.- PROTECCIÓN POR GALVANIZACIÓN.

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 y decapado en ácidos.

Los elementos metálicos, una vez preparados, se sumergirán en baño de zinc de primera fusión (Norma UNE-37302) 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)
P. ACERO < 1 mm.	50
P. ACERO \geq 1 mm. hasta < 3 mm.	55 70
P. ACERO \geq 3 mm. hasta < 6 mm.	80
P. ACERO \geq 6 mm.	
PIEZAS DE FUNDICIÓN	70
TORNILLERÍA D.N. < 9 mm.	30
TORNILLERÍA D.N. \geq 9 mm.	40

La comprobación del espesor medio del recubrimiento galvanizado sobre un elemento metálico, se efectuará mediante la realización de un ensayo por los métodos gravimétrico o magnético, sobre un mínimo de tres (3) piezas o probetas.

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 Técnica, 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.

Para el pintado de las superficies galvanizadas, 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. Posteriormente, se extenderá sobre ellas una capa de imprimación especial para acero galvanizado de espesor de veinte a treinta micras (20 a 30 m), y finalmente, una capa de acabado con un espesor de película seca de veinticinco a cincuenta micras (25 a 50 m).

En todo lo no especificado, será de aplicación, lo previsto en el R.D. 2531/85 de 18 de diciembre por el que se declaran de obligado cumplimiento, las especificaciones técnicas de los recubrimientos galvanizados en caliente sobre diversos artículos fabricados en acero u otros materiales féreos (B.O.E. 3-1-86). Los materiales galvanizados, deberán poseer el correspondiente certificado de homologación en los términos previstos en los artículos 2, 3, 4 y 5 del Real Decreto anteriormente señalado.

Medición y Abono.

El coste del tratamiento de galvanización 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) (Normas M.O.P.U.).

Todos los tubos serán de la clase K=9 y serán revestidos internamente con una capa de mortero de cemento de alto horno, aplicada por centrifugación del tubo.

Los tubos estarán revestidos externamente con dos capas:

- Una primera con zinc metálico, realizada por electrodeposición de hilo de zinc de noventa y cinco por cien (95 %) de pureza como mínimo. La cantidad depositada será como mínimo de ciento treinta gramos por metro cuadrado (130 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 m) y en ningún punto inferior a 50 m.

Todas las piezas especiales serán de la clase K=12, excepto las T que serán K=14 y estarán revestidas internamente con una capa de mortero de cemento de alto horno o de pintura epoxi apta para agua potable.

Las grietas en el mortero de revestimiento interior se considerarán aceptables hasta una anchura de 0,8 mm.

Las principales características de las tuberías de fundición dúctil a emplear, serán las que se indican en el siguiente cuadro:

DIAMETRO (mm)		ESPESOR FUNDICION (mm)	ESPESOR MORTERO (mm)	PESO TUBO POR M.L. SIN REVESTIMIENTO (kg)	
Int.	Ext.		valor mínimo medio	Tubo	Enchufe
100	117	6,1	2,5	15,1	4,3
125	142	6,2	2,5	18,9	5,7
150	168	6,3	2,5	22,8	7,1
200	218	6,4	2,5	30,6	10,3
250	269	6,8	2,5	40,2	14,2
300	310	7,2	2,5	50,8	18,6
350	374	7,7	4,5	63,2	23,7
400	425	8,1	4,5	75,5	29,3
500	527	9,0	4,5	104,3	42,8
600	629	9,9	4,5	137,3	59,3
700	733	10,8	5,5	173,9	79,1
800	834	11,7	5,5	215,2	102,6
900	936	12,6	5,5	260,2	129,9
1000	1038	13,5	5,5	309,3	161,3
1200	1242	15,3	5,5	420,1	237,7
1400	1450	17,1	8,0	547,2	279,3
1500	1552	18,0	8,0	617,2	326,3
1600	1654	18,9	8,0	690,3	375,4
1800	1857	20,7	8,0	850,1	490,6

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 53-571-89.

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 estanqueidad.

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.)	DESVIACION	
	ANGULAR (deg.)	POR METRO (mm./m.)
100 a 150	5°	87

200a 300	4°	70
350 a 500	3°	52
600 a 700	2°	35
800 a 1800	1° 30'	26

La conexión entre tubos, deberá realizarse a partir de un a 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 apitada 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 DIN-28605.

La tubería se empezará a colocar consecutivamente desde uno de sus extremos, con objeto de evitar cortes, empalmes, manguitos o uniones innecesarias.

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 DE BAJA DENSIDAD.

M.2.1.- Características del material.

Las tuberías estarán clasificadas para una presión máxima de trabajo de 6 Kg/cm², equivalente a PN-10.

El material de las tuberías objeto del presente artículo estará constituido por:

- a) Polietileno de baja densidad, según se define en la Norma UNE-53188 (densidad no mayor de cero con noventa y tres gramos por centímetro cúbico (0,93 gr/cm³).

b) Negro de carbono de las siguientes características:

- Densidad.....	1,5 - 2
gr/cm ³ .	
- Materias volátiles, máximas.....	9 % en
peso.	
- Tamaño de partícula.....	0,10 -
0,025 um	
- Extracto en tolueno.....	0,10 % en
peso	

c) Antioxidantes: Se atenderán a las prescripciones vigentes de la Asociación Española de Industriales de Plásticos - ANAIP - y a las disposiciones de la Reglamentación Sanitaria vigente.

M.2.2.- Características del material.

Los tubos obtenidos de la extrusión del compuesto formado por los materiales indicados en el apartado anterior, tendrán las siguientes características:

- Contenido en negro de carbono: El contenido en negro de carbono en el tubo, deberá ser de dos con cinco más/menos cero con cinco ($2,5 \pm 0,5$ %) por cien (%) en peso, medido según la Norma UNE-53375.
- Contenido en antioxidante residual en el tubo: Se atenderá a las prescripciones vigentes de la Asociación Española de Industriales de Plásticos - ANAIP - y a las disposiciones de la Reglamentación Sanitaria vigente.
- Índice de fluidez: Cuando los tubos se ensayen conforme a la Norma UNE-53200, el índice de fluidez del compuesto no será superior a un gramo por cada diez minutos (0,1 gr/min.). Las condiciones del ensayo serán de ciento noventa grados centígrados (190 °C) de temperatura y dos con ciento sesenta kilogramos (2,160 kg.) de peso.
- Aspecto: Los tubos estarán exentos de burbujas y grietas, presentando sus superficies interior y exterior un aspecto liso, libre de ondulaciones u otros defectos eventuales.

M.2.3.- Características dimensionales y mecánicas de las tuberías.

DIAMETRO NOMINAL			ESPESOR NOMINAL		OVALACIÓN (1)	
(DN)		(1)	(2)	(1)	Tubo recto	Tubo en rollo
(pulg.)	(mm.)	(mm.)	(mm.)	(mm.)	(mm.)	(mm.)
.1/2	20	+ 0,3	2,8	+ 0,5	-	1,2
.3/4	25	+ 0,3	3,5	+ 0,6	0,5	1,5
1.-	32	+ 0,3	4,4	+ 0,7	0,7	2,0
1.1/4	40	+ 0,4	5,8	+ 0,8	0,8	2,4
1.1/2	50	+ 0,5	7,2	+ 1,0	1,0	3,0
2.-	63	+ 0,6	9,0	+ 1,1	1,3	3,8
2.1/2	75	+ 0,7	10,8	+ 1,3	1,5	4,5
3.-	90	+ 0,9	12,9	+ 1,5	1,8	5,4
4.-	110	+ 1,0	15,8	+ 1,8	2,2	6,6
(1) Tolerancia máxima			(2) Para PN = 10 Atm.			

- a) Dimensiones y Tolerancias: Las tuberías tendrán los espesores nominales que se indican en la anterior tabla, para cada uno de los diámetros y presiones nominales que se expresan. La presión nominal indicada, equivale a la de trabajo para una temperatura del agua comprendida entre cero y veinte grados centígrados (0 °C y 20 °C). Para valores superiores, se aplicarán los coeficientes indicados en la publicación de ANAIP "Tubos de polietileno de baja, media y alta densidad, para conducciones de agua a presión".

En la misma tabla se dan las tolerancias máximas permisibles en cuanto al diámetro exterior medio de los tubos, así como las relativas a los espesores.

Igualmente se dan las diferencias máximas admisibles entre el diámetro máximo y mínimo en una sección recta cualquiera y el diámetro exterior medio, para tubos rectos o suministrados en rollos. La ovalación no se medirá en aquellos tubos cuya relación del espesor y el diámetro nominal sea menor o igual a cero con cero ocho (0,08).

La longitud de los tubos rectos será preferiblemente de seis, ocho, diez o doce metros (6, 8, 10, ó 12 m.). Dicha longitud será, como mínimo, la nominal cuando se mida a veintitrés más o menos dos grados centígrados (23 ± 2 °C).

En los tubos suministrados en rollos, el diámetro interior de éstos no será inferior a veinte veces (20) el diámetro exterior del tubo.

- b) Estanqueidad: Cuando los tubos se ensayen conforme a la Norma UNE-53133, deberán resistir sin presentar pérdidas, una presión de ensayo igual a cero con seis (0,6) veces el valor de su presión nominal durante un minuto (1 min.). Este ensayo sólo será exigible a los tubos que se presenten en forma de rollos.
- c) Resistencia a la presión interna en función del tiempo: Cuando los tubos se ensayen conforme a la Norma UNE-53133, todos ellos deberán superar los ensayos realizados en las condiciones que se expresan en la siguiente tabla:

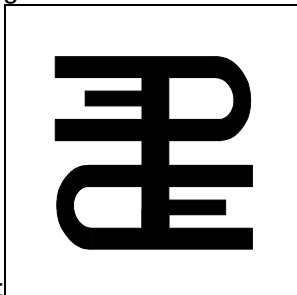
TEMPERATURA	DURACIÓN	ESFUERZO TANGENCIAL
T (°C)	t (h.)	σ (MPa)
20	1	7,8
70	100	2,9

- d) Comportamiento al calor: Cuando los tubos se ensayen de acuerdo con la Norma UNE-53133, las medidas de las probetas no deberán variar en más de un tres por ciento (3 %) en sentido longitudinal.
- e) Resistencia a la tracción: La resistencia a la tracción (UNE-53133), será como mínimo de cien kilopondios por centímetro cuadrado ($100 \text{ kp/cm}^2 \approx 10 \text{ MPa}$)
- f) Alargamiento en rotura: El alargamiento en rotura de los tubos será (UNE-53133), como mínimo, de trescientos cincuenta por ciento (350 %).
- g) Presión nominal: La presión nominal de las tuberías a emplear será de diez kilopondios por centímetro cuadrado ($10 \text{ kp/cm}^2 \approx 1 \text{ MPa}$), en todos los casos.

M.2.4.- Marcado de las tuberías.

Cada metro o fracción de las tuberías deberá llevar impreso de forma indeleble la Marca de la Asociación Española de Industriales de Plásticos ANAIP. La Marca se compone de:

- Monograma de la Marca con un tamaño no inferior a cinco milímetros (5



mm.).

¡Error! Argumento de modificador no especificado.

- Sello de conformidad a Normas UNE, con un tamaño no inferior a cinco milímetros (5 mm.) en su dimensión menor.
- Designación comercial.
- Referencia al material (para el Polietileno de baja densidad: PE 32).
- Diámetro nominal.
- Espesor nominal.
- Presión nominal.
- Año de fabricación.
- Referencia a la Norma UNE-53131.

M.2.5.- Otras condiciones.

Además de las prescripciones incluídas en el presente Artículo, serán de aplicación todas las contenidas en la publicación "Tubos de polietileno de Baja, Media y Alta Densidad para conducciones de agua a presión" de la Asociación Española de Industriales de Plásticos (ANAIP). Asimismo, será de obligado cumplimiento la normativa de la Reglamentación Sanitaria vigente.

M.2.6.- Colocación y pruebas de las tuberías.

No se admitirán piezas especiales fabricadas por la unión mediante soldadura o pegamento de diversos elementos.

Las uniones entre tubos, se realizarán con piezas especiales roscadas o tipo Fitting. El Fitting a emplear, salvo autorización expresa de la Dirección de Obra, será de latón o fundición. El acoplamiento de los Fittings de unión se realizará sobre extremos de tubos normales al eje convenientemente achaflanado o biselado y lubricado con agua jabonosa (nunca con grasas o aceites).

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 de baja densidad, 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 (Æ 100/300 mm.); cuatro milímetros (4 mm.) entre trescientos cincuenta y seiscientos milímetros (Æ 350/600 mm.); y cinco milímetros (5 mm.) entre setecientos y mil seiscientos milímetros (Æ 700/1600 mm.). Las arandelas de diámetros iguales o superiores a cuatrocientos cincuenta milímetros (DN>450 mm.) irán enteladas.

En las uniones mediante "juntas automáticas flexibles" o "mecánicas exprés", 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 protección y señalización de las tuberías, se colocará a veinte centímetros (20 cm.) de su generatriz externa superior una banda de ladrillos machihembrados de cincuenta centímetros (50 cm.) de anchura.

En los cruces de calzada, los ladrillos machihembrados se sustituirán por losas de hormigón H-100, de diez centímetros (10 cm.) de espesor, con juntas cada cincuenta centímetros (50 cm.).

Antes de ser puestas en servicio las canalizaciones, deberán ser sometidas a un lavado, a un tratamiento de depuración bacteriológica adecuado y a la regulación de todos los mecanismos instalados.

Como norma general, el lavado de la tubería debe hacerse con agua limpia y caudal del orden del uno/quince (1/15) a uno/veinte (1/20) del caudal normal de servicio, extrayendo el agua sucia por los desagües y repitiendo la operación al menos dos veces. La depuración bacteriológica, se podrá efectuar con agua limpia clorada a razón de diez gramos por metro cúbico (10 gr/m³) de cloro, mediante la adición de hipoclorito. El caudal de agua será análogo al del lavado y se mantendrá la operación hasta que en el punto de salida exista una concentración mínima de cinco décimas de gramo por metro cúbico, de cloro.

Las pruebas a realizar en las tuberías de abastecimiento de agua son sod, 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.).
- 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:

PRESIÓN NORMALIZADA (atm.)	PRESIÓN DE TRABAJO (atm.)	PRESIÓN DE PRUEBA (atm.)	MÁXIMA PÉRDIDA ADMISIBLE (atm.)	PRESIÓN MANOMÉTRIC A (atm.)
10,0	5,0	7,0	1,2	5,8
15,0	7,5	10,5	1,4	9,1
20,0	10,0	14,0	1,7	12,3

- El tiempo de duración de la prueba será de treinta minutos (30').

- Las tuberías de amianto cemento y de hormigón, deberán estar llenas de agua veinticuatro horas (24 h.) antes.

M.3.2.- Prueba de estanquidad.

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	FIBRO-CEMENTO	FUNDICIÓN	ACERO	PLÁSTICO
150	0,1500	0,0600	0,0370	0,0500	0,0450	0,0500	0,0500
200	0,2000	0,0800	0,0500	0,0700	0,0600	0,0700	0,0700
250	0,2500	0,1000	0,0600	0,0875	0,0750	0,0875	0,0875
300	0,3000	0,1200	0,0750	0,1050	0,0900	0,1050	0,1050
500	0,5000	0,2000	0,1250	0,1750	0,1500	0,1750	0,1750
800	0,8000	0,3200	0,2000	0,2800	0,2400	0,2800	0,2800
1000	1,0000	0,4000	0,2500	0,3500	0,3000	0,3500	0,3500
1200	1,2000	0,4800	0,3000	0,4200	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 Inspección 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.

Las arquetas para alojamiento de válvulas serán rectangulares.

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 Inspección Facultativa.

Las arquetas rectangulares serán de dimensiones variables y hormigón tipo H-200 armado, ateniéndose a las características que figuran en los modelos oficiales de este Excmo. Ayuntamiento, siendo en todo caso, la altura libre en la cámara de ciento setenta centímetros (170 cm.) como mínimo.

Las tapas de acceso cumplirán las especificaciones del Artículo L.3., y serán de sesenta centímetros (60 cm.) de diámetro.

Todas las arquetas para alojamiento de piezas de tuberías de agua dispondrán en su fondo un orificio circular para drenaje.

Los pates a emplear en todas las arquetas y registros estarán fabricados mediante encapsulado a alta presión de polipropileno 1042, sobre una varilla de hierro acerado de 12 mm. de diámetro. Sus dimensiones vistas serán de 361 x 140 mm. Los extremos de anclaje serán de 80 mm. de longitud y 25 mm. de diámetro, ligeramente troncocónicos. Se colocarán por empotramiento a presión en taladros efectuados en el hormigón totalmente fraguado, con equidistancias de 30 cm.

Deberá colocarse en las tuberías, y 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.

Medición y Abono.

Las arquetas se medirán y abonarán por unidades de acuerdo con el Cuadro de Precios. 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, cuando la diferencia sea inferior al treinta por cien (30%). Los precios comprenden cuantos elementos y medios sean necesarios para la terminación completa de la unidad, según corresponda, es decir, excavaciones, rellenos, encofrados, hormigonado, armaduras, elementos metálicos, tomas de agua, sifones, etc.

Cuando sea preciso la ejecución de arquetas especiales, 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 M.5.- VÁLVULAS O LLAVES.

M.5.1.- Válvulas de compuerta.

Las válvulas de compuerta, responderán a la Norma DIN-3352, serán de bridas, dispondrán de husillo estacionario de acero inoxidable ST-1.4021 con cantos romos, tuerca de latón, compuerta de fundición dúctil tipo GGG-40 ó GGG-50 vulcanizada con goma tipo EDPM (etileno-propileno) con cierre estanco y elástico, cuerpo y tapa de fundición dúctil tipo GGG-40 S/DIN 1693 ó similar, con superficies de paso lisas y estanqueidad garantizada a base de juntas de tipo NBR (caucho-nitrilico). Serán necesariamente todas de cierre en sentido horario.

La presión de servicio de las válvulas, será de dieciseis atmósferas (16 atm.), debiendo probarse por ambos lados, así como con la compuerta levantada en zanja a dieciseis kilogramos por centímetro cuadrado (16 kg/cm²).

Las características de las válvulas de bridas, serán las indicada en el cuadro siguiente:

DIÁMETRO	PESO	BRIDAS	TALADROS
----------	------	--------	----------

(mm.)	MÍNIMO (kg.)	DIÁMETRO (mm.)	LONGITUD ENTRE - (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 DIN-28605 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 DIN 55928 parte 4.

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 H-150 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 GGG-40 o GGG-50 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. Serán necesariamente todas de cierre en sentido horario.

La presión de servicio de las válvulas será de dieciseis 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	Nº VUELTAS DESMULTIPLICADOR	BRIDAS DIÁMETRO LONGITUD EXTERIOR MONTAJE		TALADROS DIÁMETRO NÚMERO/ CÍRCULO DIÁMETRO	
(mm.)	(Kg.)	(#)	(mm.)	(mm.)	(mm.)	(#)/(mm.)
250	37	32,5	405	86	355	12 / 28
300	46	32,5	460	92	140	12 / 28
500	190	50,-	715	135	650	20 / 33
600	230	60,-	840	180	770	20 / 36
800	500	300,-	1025	230	950	24 / 39
1000	950	300,-	1255	280	1170	28 / 42

Los taladros del cuerpo de válvula responderán a la Norma DIN-28605

Las llaves, se colocarán entre bridas planas mediante tornillos pasantes atirantados que deberán protegerse adecuadamente para evitar su oxidación.

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.

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 DIN 28605, y las camisas o vivolas 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.2.2., para una presión nominal 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 H-150, con muros y solera de quince centímetros (15 cm.) de espesor y tapa y marco de fundición especificado en el artículo L.3.

Estas arquetas serán de dimensiones medias interiores:

- 40 x 40 x 55 cm. para tomas de ½ a 1 ¼ pulgadas.
- 60 x 60 x 65 cm. para tomas de 1 ½ a 3 pulgadas.

En cualquier caso, será sometido a la autorización previa de la Dirección de Obra 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 m/m y 400 m/m 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 GGG 400 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 m/m.

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 DIN-1691) recubierto con resina epoxídrica según DIN-30677 parte 2.

Casquete: del mismo material o de fundición dúctil GGG 400 recubierta así mismo de resina epoxídrica 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.

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.

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 ciento cien milímetros (100 mm.) de diámetro interior, con llave de compuerta independiente.

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.)
$\varnothing \leq 300$	65
$300 < \varnothing \leq 500$	100
$500 < \varnothing \leq 800$	150
$800 < \varnothing \leq 1200$	200

Todas las ventosas estarán ubicadas en arquetas, disponiéndose antes la válvula de su mismo diámetro.

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).

Medición y Abono.

Las unidades anteriores, responderán al modelo proyectado o a las indicaciones de la Inspección 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 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 Inspección de la Obra lo considera necesario, los trabajos deberán realizarse por la noche.

N.- RED DE ALCANTARILLADO

Artículo N.1.- TUBERÍAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO.

En todos los extremos no contemplados explícitamente en el presente artículo, las tuberías de hormigón en masa o armado cumplirán las prescripciones contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones del M.O.P.U., así como las contenidas en la Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado.

El valor de la carga que define la serie del M.O.P.U. se referirá al de fisuración.

Los conductos serán fabricados por procedimientos que aseguren una elevada compacidad del hormigón. La resistencia característica a compresión no será inferior a doscientos setenta y cinco kilopondios por centímetro cuadrado (275 kp/cm²).

Los tubos de hormigón armado deberán tener simultáneamente las dos series de armaduras siguientes:

- Barras longitudinales contínuas colocadas a intervalos regulares según las generatrices.
- Espiras helicoidales contínuas 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 (1000 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.

No se permitirán longitudes superiores a dos con cincuenta metros (2,50 m.) para tubos de hormigón en masa, ni inferiores a dos metros (2 m.) para tubos de hormigón armado.

No se admitirán disminuciones de espesor superiores al mayor de los valores: cinco por ciento (5 %) del espesor teórico del tubo y tres milímetros (3 mm.).

La flecha máxima en los conductos rectos no será superior a cinco milímetros (5 mm.) por metro de longitud del tubo.

La desviación máxima admisible en más o en menos, para el diámetro interior, no será superior al menor de los valores: uno por ciento (1 %) del diámetro nominal del tubo y diez milímetros (10 mm.).

Los ensayos que podrán realizarse son los siguientes:

- Examen visual del aspecto general de los tubos y comprobación de dimensiones y espesores.
- Ensayo de estanqueidad de los tubos.
- Ensayo de aplastamiento.

- Ensayo de flexión longitudinal.

Todos ellos deberán efectuarse conforme a los métodos normalizados que se describen en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.

Las tuberías circulares de hormigón en masa podrán utilizarse en diámetros no superiores a seiscientos milímetros (600 mm.). Las de diámetro superior serán siempre de hormigón armado. Las tuberías de sección ovoide, así como las galerías visitables serán siempre de hormigón armado.

Para tuberías instaladas en zanja, con una altura de relleno sobre su generatriz superior no mayor de tres con cincuenta metros (3,50 m.), se utilizará la serie C. Para alturas de relleno superiores a tres con cincuenta metros (3,50 m.), se utilizará la serie D. Cualquier otra disposición deberá ser objeto de justificación técnica detallada.

Los tubos deberán llevar marcado como mínimo, de forma legible e indeleble, los siguientes datos:

- Marca del fabricante.
- Fecha de fabricación.
- La sigla SAN, seguida de la serie de clasificación a que pertenece el tubo, según su resistencia a la fisuración (A, B, C ó D).

Artículo N.2.- TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO (UPVC).

En todos los extremos no contemplados explícitamente en el presente artículo, las tuberías de policloruro de vinilo no plastificado (UPVC) cumplirán las prescripciones contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones del M.O.P.U.

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 95 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.

En el cuadro adjunto se definen los diámetros nominales, espesores de pared y tolerancias para la serie normalizada de tubos UPVC para saneamiento.

Diámetro nominal exterior	Tolerancia en el diámetro exterior (mm.)	Espesores	
		Espesor (mm)	Tolerancia (mm)
110	+ 0,4	3,0	+ 0,5
125	+ 0,4	3,1	+ 0,5
160	+ 0,5	3,9	+ 0,6
200	+ 0,6	4,9	+ 0,7

250	+ 0,8	6,1	+ 0,9
315	+ 1,0	7,7	+ 1,0
400	+ 1,0	9,8	+ 1,2
500	+ 1,0	12,2	+ 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:

- Marca del fabricante.
- Presión nominal.
- Año de fabricación y número que permite identificar, en el registro del fabricante, los controles a que ha sido sometido el lote a que pertenece el tubo.
- La sigla SAN seguida de la indicación de la serie de clasificación a la que pertenece el tubo.

Las características definidas en este artículo no serán de aplicación para las tuberías empleadas en las acometidas domiciliarias.

Artículo N.3.- JUNTAS DE ESTANQUEIDAD PARA TUBERÍAS DE SANEAMIENTO.

Las tuberías de sección circular, de cualquier material, dispondrán de uniones de enchufe y campana.

El material será de goma maciza y cumplirá las especificaciones de la Norma UNE 53-571-89.

Se clasifica según su dureza nominal IRHD, admitiéndose valores comprendidos entre 50 y 80.

Artículo N.4.- 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 H-150 en lugar del H-100 utilizado normalmente. 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 H-100.

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 H-100 hasta la altura del eje del tubo.

Para proceder a tal operación se precisará autorización expresa de la Inspección Técnica de la obra.

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 construidos 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 de impermeabilidad de los tramos instalados tendrán lugar previamente a la colocación de la protección de hormigón H-100.

La Inspección Técnica de la obra, 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 recepción provisional, se comprobará el buen funcionamiento de la red vertiendo agua en los pozos de registro de cabecera, verificando el paso correcto de agua a través de los pozos aguas abajo.

Medición y Abono.

Se medirán por metros lineales 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 H-100 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.

Artículo N.5.- POZOS DE REGISTRO.

En las tuberías de diámetro superior a ochenta centímetros (80 cm.) se construirá un "cubo" de hormigón armado H-200 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 H-150 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 H-150 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 H-200.

Los pates a emplear son los mismos que los especificados para las arquetas de la red de abastecimiento (Artículo M.4.).

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.6.- POZOS DE REGISTRO PREFABRICADOS.

Previa autorización de la Inspección 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 del Modelario.

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 H-300 armado con mallazo de acero fyk = cinco mil cien kilogramos por centímetro cuadrado (5.100 kg/cm²) 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 H-150 armado con malla de acero fyk = cinco mil cien kilogramos por centímetro cuadrado (5.100 kg/cm²) de ocho milímetros (8 mm.) de diámetro y

separación entre barras de quince centímetros (15 cm.). Sobre la solera de la base, se creará un canalillo de hormigón H-150, 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".

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.7.- 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. con el tres por ciento (3 %) de pendiente media, macizada exteriormente de hormigón, estableciendo la conexión al alcantarillado mediante una arqueta con losa practicable.

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 al paramento exterior de las edificaciones con los servicios procedentes de éstas.

Medición y Abono.

En los precios de la unidad de obra están incluidos las obras de tierra y demoliciones necesarias, el prisma de hormigón, así como las pruebas que se estime necesario realizar en los conductos. Se medirá y abonará por metros lineales de conducción y unidad de parte fija de conexión realmente ejecutada.

Artículo N.8.- 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 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 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 Inspección de la obra lo considera necesario, los trabajos deberán realizarse por la noche.

O.- SEMAFORIZACIÓN

Artículo O.1.- OBRA CIVIL.

Las canalizaciones se construirán con tubo de P.V.C. de ciento diez milímetros (110 mm.) de diámetro, y 2,2 mm. en aceras ó 3,2 mm. en calzadas de espesor mínimo. En el caso de colocación de varios tubos, éstos deberán ir colocados con separadores para que el hormigón penetre entre ellos.

Las canalizaciones deberán llevar la malla de plástico de aviso, correspondiente a instalaciones de Baja Tensión.

Las características de la obra civil serán las que se indican a continuación y en los planos adjuntos, pudiendo variar a juicio de los servicios técnicos municipales en el caso de que hubiese algún impedimento para su realización o por decisión de dichos servicios manteniéndose los precios estipulados.

O.1.1.- Canalizaciones.

Toda la excavación se rellenará con hormigón H-100, hasta alcanzar la subrasante con las dimensiones mínimas que figuran en los Planos.

La anchura de la zanja será variable según el número de conductos a colocar siendo la mínima de cuatrocientos milímetros (400 mm.), en obra exclusiva de canalización semafórica se rellenará de hormigón H-100 hasta dejar una altura de sesenta milímetros (60 mm.) para reposición de pavimento igual al existente. Para la reposición del pavimento se cortará, previamente al extendido del asfalto, con disco una anchura de cinco centímetros (5 cm.) de promedio la capa de asfalto o la suficiente para que el borde del asfalto no presente ningún diente.

O.1.2.- Arquetas de registro.

Las dimensiones serán de seiscientos por seiscientos milímetros (600 x 600 mm.) y de cuatrocientos por cuatrocientos milímetros (400 x 400 mm.). Las profundidades serán como mínimo de ochocientos milímetros (800 mm.) y seiscientos milímetros (600 mm.) respectivamente, de tal forma que quede siempre el tubo de conducción a cien milímetros (100 mm.) del suelo.

Las arquetas en las que hayan de realizar empalmes para derivaciones llevarán en la pared opuesta a la entrada del conducto dos perfiles metálicos encarcelados con hormigón en donde se sujetará una caja de derivación estanca de cien por cien milímetros (100 x 100 mm.), en cuyo interior estarán los bornes de derivación correspondientes.

El espesor de las paredes de la arqueta será de ciento cincuenta milímetros (150 mm.), como mínimo y serán de hormigón H-250 quedando todas las paredes interiores de la arqueta lavadas con mortero. El fondo de la arqueta será permeable, formado por una capa de grava de veinte centímetros (20 cm.) de espesor.

La terminación de la arqueta en su parte superior se enrasará en el pavimento existente o proyectado. La reposición del pavimento en el entorno de la arqueta se efectuará de idéntica manera a la prevista en el caso de canalizaciones.

La unión de los tubos con las arquetas quedarán al mismo nivel que las paredes de las mismas.

Las tapas y marcos de las arquetas serán de fundición dúctil, clase C-250 según EN-124, de seiscientos por seiscientos milímetros (600 x 600 mm.) ó de cuatrocientos por cuatrocientos milímetros (400 x 400 mm.), con inscripción "SEÑALES DE TRAFICO".

El marco deberá quedar apoyado totalmente en la pared de la arqueta, la holgura entre marco y tapa no deberá ser superior a dos milímetros (2 mm.) por cada lado. La cota de marco y tapa deberá ser la misma para evitar escalones.

O.1.3.- Basamentos de báculos.

El hormigón a utilizar será de resistencia característica H-200. Las dimensiones del dado de cimentación será de uno por uno por uno metro (1 x 1 x 1 m.) y el diámetro de los pernos de anclaje que serán de acero F-111 según Norma UNE-36011-75 dobladas en forma de cuchara de una pulgada de diámetro (1") y setecientos milímetros (700 mm.) de longitud y galvanizados en los doscientos milímetros (200 mm.) superiores, así como las tuercas.

Realizada la excavación se ejecutará la cimentación situando previamente y de forma correcta la plantilla con los cuatro pernos, que irán zunchados en su parte inferior. Se situará correctamente el codo de cien milímetros (100 mm.) de diámetro y se hormigonará.

Una vez fraguada la cimentación e instaladas las tuercas inferiores en los pernos, se izará el báculo adecuadamente, se colocarán las tuercas superiores de los pernos, colocándose a continuación el báculo y nivelándolo con las tuercas inferiores. Una vez nivelado se rellenará con hormigón H-200 de árido fino, reponiéndose el pavimento de la acera y tapando las tuercas inferiores hasta un nivel que quede al exterior la mitad de los cartabones inferiores.

O.1.4.- Basamento de columna.

Para las columnas el dado de hormigón será de cero con cincuenta por cero con cincuenta por cero con cincuenta metros (0,50 x 0,50 x 0,50 m.) de forma que parte del anclaje de la columna quedará introducida en el interior del codo. En el caso de columnas con pernos el dado será de las mismas dimensiones. El hormigón utilizado será H-200 y en el caso de utilizar pernos serán de acero F-111 24 mm. de diámetro, galvanizados en la zona roscada.

O.1.5.- Basamento de protección exagonal.

El dado de hormigón será de cero con cuarenta por cero con cuarenta por cero con cuarenta metros (0,40 x 0,40 x 0,40 m.) reponiendo el pavimento dañado alrededor. El hormigón utilizado será H-200.

O.1.6.- Basamento de Hito.

El dado de hormigón será de cero con cincuenta por cero con cincuenta por cero con cincuenta metros (0,50 x 0,50 x 0,50 m.), utilizándose pernos de acero F-111, galvanizados en la zona roscada y hormigón H-200.

O.1.7.- Basamento de armario.

La cimentación de los centros de mando, centrales, etc., será de hormigón de resistencia característica H-200 dejando prevista una fijación adecuada que dé garantía a su estabilidad, teniendo en cuenta las canalizaciones que acceden al basamento que en los reguladores deberán de ser dos y en las centrales cuatro.

La parte exterior del basamento quedará lavada con mortero fino, quedando el armario sobresaliendo cinco centímetros (5 cm.) del basamento.

O.1.8.- Pozo para toma de tierra.

El pozo para la instalación de la placa de toma de tierra se realizará al lado de una de las arquetas de 600, teniendo unas dimensiones de seiscientos por seiscientos por mil seiscientos milímetros (600 x 600 x 1.600 mm.), en donde se situará la placa de toma de tierra verticalmente. Del fondo de la arqueta adyacente saldrá un tubo de cincuenta milímetros (50 mm.) de diámetro hasta la parte superior de la placa para que llegue a ésta la humedad necesaria para mantener el buen estado de la toma de tierra.

P.- PLANTACIONES Y EQUIPAMIENTOS

Artículo P.1.- EJECUCION DE LAS OBRAS.

P.1.1.- 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 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 Técnica 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 cms., 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.1.2.- Ejecución de la plantación.

La plantación se ejecutará de la forma siguiente:

- Se aportará al fondo del hoyo una capa mínima de 25 cms. 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 (cierzo).

- 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 (Art.) mejorado si así lo indica la Dirección de Obra con abonos orgánicos (Art.).
- 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 de Obra 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.2.- CONDICIONES TECNICAS PARA PLANTACION Y SIEMBRAS.

P.2.1.- Condiciones generales.

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 de Obra.

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 compete a la Dirección de Obra, 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 de Obra.

2.1.2.- 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.

2.1.3.- Inspección.

El Contratista deberá permitir a la Dirección de Obra 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.

2.1.4.- Sustituciones.

Si por circunstancias imprevisibles hubiera de sustituirse algún material, se recabará, por escrito, autorización de la Dirección de Obra, especificando las causas que hacen necesaria la sustitución; la Dirección de Obra contestará, también por escrito, y determinará, en caso de sustitución justificada, qué nuevos materiales han de reemplazar a los no disponibles, 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.2.2.- Modificación de suelos.

2.2.1.- 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 cms.). Menos de tres por ciento (3 %) de elementos comprendidos entre uno y cinco centímetros (1/5 cms.).

- 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.

2.2.2.- 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 de Obra.

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 apelmotamientos. Su contenido en nitrógeno será aproximadamente del catorce por ciento (14 %).

2.2.3.- 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.

2.2.4.- 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 Dirección de Obra.
- 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.3.- PLANTAS.

P.3.1.- 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.3.2.- 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.3.3.- 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 vengán protegidas por el oportuno embalaje.

La Dirección de Obra 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.3.4.- 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 cms.).

- Anchura mínima, treinta centímetros (30 cms.); longitud, superior a treinta centímetros (> 30 cms.).
- Habrán sido segados regularmente durante dos meses antes de ser cortados.
- No habrán recibido tratamiento herbicida en los treinta días precedentes.

Artículo P.4.- PLANTACIONES.

P.4.1.- Precauciones previas a la plantación.

4.1.1.- Deposito.

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 cms.), 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 de Obra, 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.

4.1.2.- 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).

4.1.3.- Capa filtrante.

Aún 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.

4.1.4.- 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 de Obra, 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 de Obra sobre la conveniencia de efectuar la plantación con una ligera desviación de la vertical en sentido contrario al de la dirección del viento.

4.1.5.- 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 de Obra.

P.4.2.- Plantación.

4.2.1.- 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 de Obra determinará si las

envolturas pueden quedar en el interior del Hoyo o deben retirarse. En todo caso, la envoltura se deslizará 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.

4.2.2.- 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 un 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).

4.2.3.- 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 cms.) 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 cms.).

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 cms.). 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 cms.) 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 m³/m.l.), 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 m²/m.l.) no resulte importante para el conjunto de la obra.

4.2.4.- 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.

4.2.5.- 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 cms.) para estos últimos y de cuarenta centímetros (40 cms.) para los primeros.
- Riegos frecuentes en el hoyo, y sobre tronco y ramas.

P.4.3.- 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.

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 blanco o amarillo, 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 obras que pudieran indicarse por los Servicios Técnicos Municipales del Servicio de Tráfico y Transportes.

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 15 de Julio de 1962 y Disposiciones Complementarias de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales del Ministerio de Obras Públicas.

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 homogénea 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 H-100 y con dimensiones enterradas de 40 x 40 x 60 cms.

Artículo R.3.- 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 Inspección Técnica 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.

S.- OBRA CIVIL DE ALUMBRADO PÚBLICO

Artículo S.1.- CIMENTACIONES.

Para las cimentaciones de los puntos de luz, en todos los casos se utilizará hormigón de resistencia característica H-200, determinándose las dimensiones A y B del dado de hormigón en función de la altura del punto de luz y de conformidad con el cuadro establecido en la Instrucción Técnica Específica A-IT-08 aprobada por la Diputación General de Aragón, mediante Orden de 8 de Abril del año 1987.

En el caso de soportes que sustenten más de dos luminarias que tengan altura superior a 14 mts. o que se implanten en terrenos de baja resistencia, deberá realizarse el cálculo de la cimentación y su implantación requerirá autorización expresa.

Para las cimentaciones de los puntos de luz se utilizarán 4 pernos de anclaje que serán de acero F-111 según Norma UNE-36011-75, doblados en forma de cachava y galvanizados, con roscado métrico en la parte superior realizado con herramientas de tallado y no por extrusión del material, y que llevarán doble zunchado con redondo de 8 mm. de diámetro soldado a los 4 pernos.

Finalizada la excavación se ejecutará la cimentación, situando previamente y de forma correcta la plantilla con los cuatro pernos con doble zunchado perfectamente nivelados y fijos. Se situará así mismo correctamente y con la curvatura idónea, el tubo de plástico corrugado, cuyo diámetro será de dimensiones convenientes, como mínimo 10 cms., para que pasen holgadamente los conductores. El vertido y demás operaciones de hormigonado se realizarán de forma tal, que no se varíe o modifique en modo alguno la posición de los pernos y del tubo de plástico corrugado.

Transcurrido el tiempo necesario para el fraguado de la cimentación, se procederá a instalar las tuercas inferiores en los pernos que se nivelarán, y posteriormente las arandelas inferiores. Una vez realizadas estas operaciones, se izará el soporte de forma que la base apoye sobre las arandelas, atravesando holgadamente los pernos los agujeros de la placa base.

Posteriormente se instalarán las arandelas superiores y las tuercas superiores de sujeción procediéndose, en su caso, a la nivelación del soporte manipulando las tuercas inferiores. Una vez efectuada correctamente la nivelación, se apretarán convenientemente las tuercas superiores, fijando definitivamente el soporte, pudiéndose instalar, en su caso, contratueras.

Todas las tuercas y arandelas serán idénticas y terminada la fijación del soporte, se rellenará convenientemente con hormigón H-200 de árido fino el espacio comprendido entre la cara superior del dado de hormigón y la placa base del soporte. Las terminaciones se realizarán conforme a lo establecido en la Instrucción Técnica Específica A-IT-08 aprobada el 8 de Abril de 1987 por la Diputación General de Aragón.

Artículo S.2.- ZANJAS.

Se considerarán tres tipos de zanjas: en primer término en aceras, arcenes y medianas, en segundo lugar en jardines, y finalmente en cruces de calzadas.

S.2.1.- Zanjas en aceras, arcenes y medianas.

La zanja bajo aceras, arcenes y medianas, pavimentadas o de suelo de tierra, tendrán una profundidad adecuada, aproximadamente de 70 cms., de manera que la superficie superior de los dos tubos de plástico liso se encuentre a una distancia de 50 cms. por debajo de la rasante del pavimento o suelo de tierra y una anchura de 40 cms., pudiéndose admitir, previa autorización, una anchura de 30 cms. en el caso de existencia de otras canalizaciones y servicios que dificulten la ejecución de la zanja de alumbrado público.

El fondo de la zanja se dejará limpio de piedras y cascotes, instalando posteriormente separadores PVC tipo telefónica, cada 80 cms., y colocando dos tubos de PVC liso tipo presión, según norma UNE-53112, de 11 cms. de diámetro y 2,2 mm. de espesor mínimo sobre dichos separadores, a una distancia mínima entre sí de 3 cms., rellenando el fondo de la zanja y recubriendo los tubos con hormigón H-100 y un espesor de 10 cms. por encima de los mismos, tal y como se indica en los planos del Proyecto. El resto de la zanja se rellenará con productos de aportación seleccionados hasta su llenado total, compactándolo mecánicamente por tongadas no superiores a 15 cms. Las densidades de compactación exigidas serán el 95 % del Proctor modificado.

A 15 cms. de la parte superior del dado de hormigón, donde se encuentran los tubos de plástico, se colocará una malla de señalización de color verde, de 30 cms. de ancho en zanja de 40 cms. de anchura y de 20 cms. en zanja de 30 cms. La terminación de la zanja se ejecutará reponiendo el tipo de pavimento o suelo de tierra existente inicialmente o proyectado.

S.2.2.- Zanja en jardines.

La zanja bajo andadores, caminos peatonales y tierra de labor en jardines, tendrá una profundidad adecuada, aproximadamente de 70 cms. de manera que la superficie superior de los dos tubos de plástico liso se encuentre a una distancia de 50 cms. por debajo de la rasante del andador, camino peatonal o césped y una anchura de 30 cms., admitiéndose una anchura de 20 cms. en el caso de un único tubo de plástico liso.

La zanja transcurrirá a ser posible por los andadores y caminos peatonales, y en la parte próxima a la zona verde o, en su caso, por la zona verde, junto a dichos andadores y caminos peatonales, sin que en las proximidades de la zanja se planten árboles de raíz profunda. El fondo de la zanja se dejará limpio de piedras y cascotes, instalando posteriormente separadores de PVC tipo "telefónica" cada 80 cms. y colocando dos tubos de PVC liso tipo de presión, según norma UNE-53112, de 11 cms. de diámetro y 2,2 mm. de espesor mínimo sobre dichos separadores, a una distancia mínima entre si de 3 cms., rellenando el fondo de la zanja y recubriendo los tubos con hormigón H-100 y un espesor de 10 cms. por encima de los mismos, tal y como se indica en los planos del Proyecto. En el caso de un único tubo de plástico una vez limpiado el fondo de la zanja, se preparará un lecho de hormigón de resistencia característica H-100 de 10 cms. de espesor, colocando el tubo de plástico liso y recubriéndolo con dicho hormigón con un espesor de 10 cms. por encima del mismo.

El resto de la zanja se rellenará con productos de aportación seleccionados hasta su llenado total, compactándolo mecánicamente por tongadas no superiores a 15 cms. Las densidades de compactación serán el 95 % del Proctor modificado. A 15 cms. de la parte superior del dado de hormigón, donde se encuentra el tubo o tubos de plástico, se colocará una malla de señalización de color verde, de 20 cms. de ancho en zanja de 30 cms. de anchura y 10 cms. en zanja de 20 cms. La terminación de la zanja se ejecutará reponiendo el tipo de pavimento o tierra de labor existente inicialmente o proyectado.

S.2.3.- Zanja en cruces de calzada.

La zanja tipo cruce de calzada tendrá una profundidad adecuada, aproximadamente de 85 cms., de manera que la superficie superior de los tubos de plástico más próximos a la calzada se encuentre a una distancia de 50 cms. por debajo del pavimento de la misma, y una anchura de 40 cms. El fondo de la zanja se dejará limpio de piedras y cascotes, preparando un lecho de hormigón de resistencia característica H-150 de 10 cms. de espesor, colocando dos tubos de PVC liso tipo de presión según norma UNE-53112, de 11 cms. de diámetro y 3,2 mm. de espesor mínimo a 3 cms. de distancia entre si, e instalando sobre dichos tubos, apoyados en el lecho de hormigón, separadores de PVC tipo "telefónica" cada 80 cms. y colocando dos tubos de plástico de idénticas características a los anteriores sobre los citados separadores, a una distancia mínima entre si así mismo de 3 cms., rellenando y recubriendo los cuatro tubos con hormigón H-150 y un espesor de 15 cms. por encima de los mismos, tal y como se indica en los planos del Proyecto.

El resto de la zanja se rellenará con hormigón pobre o grava cemento, al objeto de evitar posibles asentamientos. A 10 cms. de la parte superior del dado de hormigón, donde se encuentran los tubos, se colocará una malla de señalización de color verde, de 30 cms. de ancho.

S.2.4.- Cruces con otras canalizaciones.

En los cruces con canalizaciones eléctricas o de otra naturaleza (agua, alcantarillado, teléfonos, gas, etc.), se dispondrán dos tubos de fibrocemento o de PVC liso tipo de presión, según norma UNE-53112, de 11 cms. de diámetro y 3,2 mm. de espesor mínimo, rodeado de una capa de hormigón de resistencia característica H-150, de 10 cms. de espesor. La longitud de los tubos hormigonados será como mínimo de 1 metro a cada lado de la canalización existente, debiendo ser la distancia entre ésta y la pared exterior de los tubos de fibrocemento o plástico de 15 cms. por lo menos. Dentro de los mencionados tubos se alojará un tubo liso de unos 10 cms. de diámetro.

En el caso de que las secciones de los conductores eléctricos de los circuitos de alimentación sean elevadas, se adoptarán tubos de plástico liso y, en su caso, de fibrocemento de diámetro adecuado. Así mismo, en el caso de dificultades en los cruces con otras canalizaciones se adoptarán las soluciones idóneas.

Los tubos de fibrocemento cumplirán en cuanto a calidades y medidas la norma UNE-41006. Los tubos de plástico liso y de presión de 4 atmósferas a emplear en las canalizaciones serán de PVC y respecto a ensayos, cumplimentarán las normas UNE-53111, 53112 y 53023 y las normas DIN-3061 y 6061.

Artículo S.3.- ARQUETAS.

Se consideran de dos tipos, las de derivación a punto de luz, tanto en zanjas, aceras, arcenes y medianas, así como en zanjas en jardines, y las arquetas tipo cruce de calzada. En todos los casos se dará una pequeña inclinación a las caras superiores con el fin de evitar la entrada de agua.

S.3.1.- Arqueta de derivación a punto de luz.

Todas las arquetas de derivación a punto de luz se realizarán con hormigón de resistencia característica H-250 y un espesor mínimo de paredes de 15 cms., siendo las dimensiones interiores en el caso de zanjas de aceras, arcenes y medianas de 0,60 x 0,60 mts., pudiéndose admitir de 0,40 x 0,40 mts. y una profundidad mínima de 0,80 mts., mientras que en zanjas en jardines las dimensiones interiores serán siempre de 0,40 x 0,40 mts. y 0,80 mts. de profundidad. En todo caso, la superficie inferior de los tubos de plástico liso estarán a 10 cms. sobre el fondo permeable de la arqueta.

Las arquetas irán dotadas de marco y tape de acero fundido, o de fundición nodular de grafito esferoidal tipo FGE 50-7, o tipo FGE 42-12 según norma UNE-36118-73, con testigo control en forma de mamelón troncocónico de diámetro 15 mm. salida 3°. El anclaje del marco solidario con él mismo, estará constituido por cuatro escuadras situadas en el centro de cada cara, de 5 cms. de profundidad, 5 cms. de saliente y 10 cms. de anchura, con un peso de tape de 36,8 Kg. y de marco 11,2 Kg. para arquetas de 0,60 x 0,60 mts. y de 13,6 y 6,4 Kg. respectivamente para tape y marco en arquetas de 0,40 x 0,40 mts., todo ello de conformidad con los planos del Proyecto y con la Norma EN-124, clase C-250.

El tape de la arqueta tendrá un agujero para facilitar su levantamiento, constando en el mismo la leyenda "Ayuntamiento de Zaragoza - Alumbrado Público", y en el fondo de la arqueta, formado por el propio terreno y libre de cualquier pegote de hormigón, se dejará un lecho de grava gruesa de 15 cms. de profundidad para facilitar el drenaje. En este tipo de arqueta se situarán los tubos de plástico liso descentrados respecto al eje de la arqueta, a 5 cms. de la pared opuesta a la entrada del conductor al punto de luz y separando ambos tubos 5 cms.; todo ello al objeto de facilitar el trabajo en la arqueta.

En la pared contigua citada anteriormente, al efectuar las operaciones de hormigonado, se enclaustrará verticalmente o bien se fijará mediante tiros, un perfil metálico acanalado granulado en

forma de C cuadrada, cadmiado o zincado de 12 x 21 mm. y de longitud tal que, partiendo de la cara inferior de los tubos de plástico liso, quede a 10 cms. del marco de la arqueta y a la distancia necesaria a la pared de la arqueta, para la posterior fijación de las bridas sujetables, de forma que los conductores no estén tensos, sino en forma de bucle holgado.

A 20 cms. de la parte superior de la arqueta, se situarán en sentido transversal a la pared de entrada del conductor al punto de luz, dos perfiles metálicos idénticos al anteriormente referenciado, de longitud adecuada y debidamente enclaustrados en las paredes de hormigón o sujetos mediante tiros. Sobre dichos perfiles se situará, mediante tornillos y tuercas cadmiados o zincados, la caja de derivación a punto de luz, de características adecuadas, dotada de fichas de conexión y fusibles calibrados que cumplimentarán la norma UNE-20520, debiendo llevar grabado el calibre y la tensión de servicio. Dicha caja será plastificada y tendrá un aislamiento suficiente para soportar 2,5 veces la tensión de servicio, así como la humedad e incluso la condensación.

Cuando varíe la sección de los conductores, y al objeto de proteger las líneas en la arqueta correspondiente, se instalará sobre los dos perfiles indicados una caja de protección de similares características a las indicadas en el caso de derivación a punto de luz, dotada así mismo de fichas de conexión y fusibles calibrados. En ningún caso el cambio de sección de los conductores de los dos circuitos de alimentación de los puntos de luz coincidirán en la misma arqueta. Todo lo cual se refleja en los planos del Proyecto.

La terminación de la arqueta en su parte superior se enrasará con el pavimento existente o proyectado, dándole una pendiente de un 2 por ciento para evitar la entrada de agua. La reposición del suelo en el entorno de la arqueta se efectuará reponiendo el pavimento, suelo de tierra o jardín, existente o proyectado.

S.3.2.- Arqueta tipo cruce de calzada.

Se utilizará hormigón de resistencia característica H-250, con un espesor en las paredes de 15 cms. y una profundidad mínima de 1 metro, más la altura del bordillo de la acera, y en todo caso, la superficie inferior de los tubos de fibrocemento o plástico de presión de 4 atmósferas quedará como mínimo a 10 cms. sobre el fondo permeable de la arqueta. Las dimensiones interiores serán de 0,60 x 0,60 metros y la profundidad indicada, dotada con marco y tape de acero fundido o fundición nodular, de idénticas características a las establecidas para las arquetas de derivación a punto de luz, y en el fondo de la arqueta se dejará un lecho de grava gruesa de 15 cms. de profundidad para facilitar el drenaje.

En casos especiales, podrá autorizarse la utilización de la arqueta de cruce para derivación de punto de luz, instalando en la misma los perfiles metálicos, caja de derivación a punto de luz y, en el caso de cambio de sección del conductor, la de protección de línea, previstas en las arquetas de derivación a punto de luz.

Huesca, a mayo de 2017

El Arquitecto autor del Proyecto

Fdo.: D. Sixto Marín Gavín

PROYECTO DE REURBANIZACIÓN DE LOS VIALES PRINCIPALES Y DE RENOVACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS EN EL PARQUE MIGUEL SERVET, HUESCA



SEPARATA SECTOR 1

4. ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD



Director de Proyecto
FRANCISCO BERGUA VIZCARRA, Ingeniero de Montes Municipal

Autores de Proyecto
SIXTO MARÍN GAVÍN, Arquitecto
GERMAN LAZARO OVIEDO, Ingeniero al servicio de EGS

MAYO de 2017

estudio básico de seguridad y salud •

1. ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES.

1.1.- OBJETO Y AUTOR DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud está redactado para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

El Autor es D.Sixto Marín Gavin como arquitecto, y su elaboración ha sido encargada por el Ayuntamiento de Huesca.

De acuerdo con el artículo 3 del R.D. 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

De acuerdo con el artículo 7 del citado R.D., el objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

1.2.- PROYECTO AL QUE SE REFIERE.

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se refiere al Proyecto cuyos datos generales son:

PROYECTO DE REFERENCIA	
Proyecto Básico y de Ejecución de	PROYECTO DE REURBANIZACION VIALES PRINCIPALES E INFRAESTRUCTURAS EN EL PARQUE MIGUEL SERVET, HUESCA SEPARATA SECTOR 1
Arquitecto autor del proyecto	SIXTO MARIN GAVIN
Titularidad del encargo	AYUNTAMIENTO DE HUESCA
Emplazamiento	Plaza de la Catedral nº1
Presupuesto de Ejecución Material	73.529,75 €
Plazo de ejecución previsto	3 MESES
Número máximo de operarios	4
Total aproximado de jornadas	60
OBSERVACIONES:	

1.3.- DESCRIPCION DEL EMPLAZAMIENTO Y LA OBRA.

En la tabla siguiente se indican las principales características y condicionantes del emplazamiento donde se realizará la obra.

DATOS DEL EMPLAZAMIENTO	
Accesos a la obra	CALLE PAVIMENTADA
Topografía del terreno	DESNIVEL NULO
Edificaciones colindantes	NO
Suministro de energía eléctrica	SI
Suministro de agua	SI
Sistema de saneamiento	SI
Servidumbres y condicionantes	NO

En la tabla siguiente se indican las características generales de la obra a que se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, y se describen brevemente las fases de que consta:

DESCRIPCION DE LA OBRA Y SUS FASES	
Demoliciones	SIN DEMOLICION.
OBSERVACIONES: Las acometidas de los servicios públicos o privados deberán ser instalados y aprobados para su ejecución por el organismo competente o propietario del servicio.	

1.4.- INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA.

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del R.D.1627/97, la obra dispondrá de los servicios higiénicos que se indican en la tabla siguiente:

SERVICIOS HIGIENICOS	
*	Vestuarios con asientos y taquillas individuales, provistas de llave.
*	Lavabos con agua fría, agua caliente, y espejo.
	Duchas con agua fría y caliente.
*	Retretes.
OBSERVACIONES: 1.- La utilización de los servicios higiénicos será no simultánea en caso de haber operarios de distintos sexos.	

De acuerdo con el apartado A 3 del Anexo VI del R.D. 486/97, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se indica en la tabla siguiente, en la que se incluye además la identificación y las distancias a los centros de asistencia sanitaria mas cercanos:

PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA		
NIVEL DE ASISTENCIA	NOMBRE Y UBICACION	DISTANCIA APROX. (Km)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia Primaria (Urgencias)	Centro de Salud Huesca	En Huesca
Asistencia Especializada (Hospital)	Hospital San Jorge	En Huesca

1.5.- MAQUINARIA DE OBRA.

La maquinaria que se prevé emplear en el derribo de la obra se indica en la relación (no exhaustiva) de tabla adjunta:

MAQUINARIA PREVISTA			
*	Grúas-pluma	*	Hormigoneras
*	Maquinaria para movimiento de tierras	*	Camiones
*	Sierra circular	*	Cabrestantes mecánicos
OBSERVACIONES:			

1.6.- MEDIOS AUXILIARES.

En la tabla siguiente se relacionan los medios auxiliares que van a ser empleados en la obra y sus características más importantes:

MEDIOS AUXILIARES

MEDIOS		CARACTERISTICAS
*	Trabajos verticales	Deben someterse a una prueba de carga previa. Correcta colocación de los pestillos de seguridad de los ganchos. Los pescantes serán preferiblemente metálicos. Obligatoriedad permanente del uso de cinturón de seguridad.
*	Andamios tubulares apoyados	Deberán montarse bajo la supervisión de persona competente. Se apoyarán sobre una base sólida y preparada adecuadamente. Se dispondrán anclajes adecuados a las fachadas. Las cruces de San Andrés se colocarán por ambos lados. Correcta disposición de las plataformas de trabajo. Correcta disposición de barandilla de segur., barra intermedia y rodapié. Correcta disposición de los accesos a los distintos niveles de trabajo. Uso de cinturón de seguridad de sujeción Clase A, Tipo I durante el montaje y el desmontaje.
*	Andamios sobre borriquetas	La distancia entre apoyos no debe sobrepasar los 3,5 m.
*	Escaleras de mano	Zapatas antideslizantes. Deben sobrepasar en 1 m la altura a salvar. Separación de la pared en la base = $\frac{1}{4}$ de la altura total.
*	Instalación eléctrica	Cuadro general en caja estanca de doble aislamiento, situado a $h > 1\text{m}$: I. diferenciales de 0,3A en líneas de máquinas y fuerza. I. diferenciales de 0,03A en líneas de alumbrado a tensión $> 24\text{V}$. I. magnetotérmico general onnipolar accesible desde el exterior. I. magnetotérmicos en líneas de máquinas, tomas de cte. y alumbrado. La instalación de cables será aérea desde la salida del cuadro. La puesta a tierra (caso de no utilizar la del edificio) será $\leq 80 \Omega$.
OBSERVACIONES:		

2. RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE.

La tabla siguiente contiene la relación de los riesgos laborales que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas que también se incluyen:

RIESGOS EVITABLES		MEDIDAS TECNICAS ADOPTADAS	
*	Derivados de la rotura de instalaciones existentes	*	Neutralización de las instalaciones existentes
*	Presencia de líneas eléctricas de alta tensión aéreas o subterráneas	*	Corte del fluido, puesta a tierra y cortocircuito de los cables
OBSERVACIONES:			

3. RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE.

Este apartado contienen la identificación de los riesgos laborales que no pueden ser completamente eliminados, y las medidas preventivas y protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos. La primera tabla se refiere a aspectos generales afectan a la totalidad de la obra, y las restantes a los aspectos específicos de cada una de las fases en las que ésta puede dividirse.

TODA LA OBRA		
RIESGOS		
*	Caídas de operarios al mismo nivel	
*	Caídas de operarios a distinto nivel	
*	Caídas de objetos sobre operarios	
*	Caídas de objetos sobre terceros	
*	Choques o golpes contra objetos	
*	Fuertes vientos	
*	Trabajos en condiciones de humedad	
*	Contactos eléctricos directos e indirectos	
*	Cuerpos extraños en los ojos	
*	Sobreesfuerzos	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		
GRADO DE ADOPCION		
*	Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra	permanente
*	Orden y limpieza de los lugares de trabajo	permanente
*	Recubrimiento, o distancia de seguridad (1m) a líneas eléctricas de B.T.	permanente
*	Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)	permanente
*	No permanecer en el radio de acción de las máquinas	permanente
*	Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento	permanente
*	Señalización de la obra (señales y carteles)	permanente
*	Cintas de señalización y balizamiento a 10 m de distancia	alternativa al vallado
*	Vallado del perímetro completo de la obra, resistente y de altura \geq 2m	permanente
*	Marquesinas rígidas sobre accesos a la obra	permanente
*	Pantalla inclinada rígida sobre aceras, vías de circulación o ed. colindantes	permanente
*	Extintor de polvo seco, de eficacia 21A - 113B	permanente
*	Evacuación de escombros	frecuente
*	Escaleras auxiliares	ocasional
*	Información específica	para riesgos concretos
*	Cursos y charlas de formación	frecuente
	Grúa parada y en posición veleta	con viento fuerte
	Grúa parada y en posición veleta	final de cada jornada
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
*	Cascos de seguridad	permanente
*	Calzado protector	permanente
*	Ropa de trabajo	permanente
*	Ropa impermeable o de protección	con mal tiempo
*	Gafas de seguridad	frecuente
*	Cinturones de protección del tronco	ocasional
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION		GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:		

FASE: DEMOLICION		
RIESGOS		
*	Desplomes, en edificios colindantes	
*	Caídas de materiales transportados	
*	Atrapamientos y aplastamientos	
*	Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de máquinas	
*	Contagios por lugares insalubres	
*	Ruidos	
*	Vibraciones	
*	Ambiente	
*	Interferencia con instalaciones enterradas	
*	Electrocuciones	
*	Condiciones meteorológicas adversas	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		
GRADO DE ADOPCION		
*	Observación y vigilancia de edificios colindantes	diaria
*	Apuntalamientos y apeos	ocasional
*	Achique de aguas	frecuente
*	Pasos o pasarelas	permanente
*	Separación de tránsito de vehículos y operarios	permanente
*	Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas (Rops y Fops)	permanente
*	No permanecer bajo el frente de excavación	permanente
*	Acotar las zonas de acción de las máquinas	permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIS)		EMPLEO
*	Botas de seguridad	permanente
*	Cinturones y arneses	ocasional
*	Guantes de cuero	ocasional
*	Guantes de goma	ocasional
*	Mástiles y cables fiadores	permanente
*	Protector auditivo	ocasional
*	Mascarillas filtrantes	permanente
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION		GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:		

4. RIESGOS LABORALES ESPECIALES.

En la siguiente tabla se relacionan aquellos trabajos que siendo necesarios para el desarrollo de la obra definida en el Proyecto de referencia, implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, y están por ello incluidos en el Anexo II del R.D. 1627/97.

También se indican las medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir los riesgos derivados de este tipo de trabajos.

TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES	MEDIDAS ESPECIFICAS PREVISTAS
Especialmente graves de caídas de altura, sepultamientos y hundimientos	
En proximidad de líneas eléctricas de alta tensión	Señalizar y respetar la distancia de seguridad (5m). Pórticos protectores de 5 m de altura. Calzado de seguridad.
Con exposición a riesgo de ahogamiento por inmersión	No tiene objeto
Que implican el uso de explosivos	No tiene objeto
OBSERVACIONES:	

5. PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS.

5.1.- ELEMENTOS PREVISTOS PARA LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO.

En el Proyecto de Ejecución a que se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se han especificado una serie de elementos que han sido previstos para facilitar las futuras labores de mantenimiento y reparación del edificio en condiciones de seguridad y salud, y que una vez colocados, también servirán para la seguridad durante el desarrollo de las obras.

Estos elementos son los que se relacionan en la tabla siguiente:

UBICACION	ELEMENTOS	PREVISION
OBSERVACIONES:		

6. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LA OBRA.

Tanto la Contrata como la Propiedad, asumen someterse al arbitrio de los tribunales con jurisdicción en el lugar de la obra.

Durante la totalidad de la obra se estará a lo dispuesto en la normativa vigente, especialmente la de obligado cumplimiento entre las que cabe destacar:

Real Decreto 2291 / 1985 de 8 de Noviembre Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.

Real Decreto 1407/1992 Decreto Regulador de las condiciones para la Comercialización y Libre Circulación Intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual.

Ley 31/1995 Prevención de riesgos laborales

Real Decreto 1627/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

Real Decreto 39/1997 Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales.

Real Decreto 485/1997 Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Real Decreto 486/1997 Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 487/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

Real Decreto 488/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativos al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

Real Decreto 665/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

Real Decreto 664/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Real Decreto 773/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los EPI.

Real Decreto 1215/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 614/2001 Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 374/2001 Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores contra los Riesgos relacionados con los Agentes Químicos durante el Trabajo.

Real Decreto 842 / 2002 de 2 de agosto REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones complementarias.

Real Decreto 836/2003 de 27 de junio Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre para obra u otras aplicaciones.

Ley 54/2003 Reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 171/2004 Desarrolla L.P.R.L. en materia de coordinación de actividades empresariales.

Real Decreto 2177/2004 Modifica R.D. 1215/1997 que establece disposiciones mínimas de seguridad y salud para el uso de equipos en trabajos temporales de altura.

Real Decreto 1311/2005, protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los equipos de trabajo.

Real Decreto 286/2006, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Real Decreto 396/2006, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Real Decreto 604/2006, que modifica el Real Decreto 39/1997 y el Real Decreto 1627/1997 antes mencionados.

Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y Real Decreto 1109/2007 que la desarrolla.

Resolución de 1 de agosto de 2007 de la Dirección General de Trabajo que inscribe y publica el Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.

En todas las normas citadas anteriormente que con posterioridad a su publicación y entrada en vigor hayan sufrido modificaciones, corrección de errores o actualizaciones por disposiciones más recientes, se quedará a lo dispuesto en estas últimas.

Zaragoza, Mayo de 2017

A handwritten signature in blue ink, consisting of a long diagonal stroke followed by a smaller, more complex scribble.

Sixto Marín Gavin

ARQUITECTO

PROYECTO DE REURBANIZACIÓN DE LOS VIALES PRINCIPALES Y DE RENOVACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS EN EL PARQUE MIGUEL SERVET, HUESCA



SEPARATA SECTOR 1

4. ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD



Director de Proyecto
FRANCISCO BERGUA VIZCARRA, Ingeniero de Montes Municipal

Autores de Proyecto
SIXTO MARÍN GAVÍN, Arquitecto
GERMAN LAZARO OVIEDO, Ingeniero al servicio de EGS

MAYO de 2017

estudio básico de seguridad y salud •

1. ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES.

1.1.- OBJETO Y AUTOR DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud está redactado para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

El Autor es D.Sixto Marín Gavin como arquitecto, y su elaboración ha sido encargada por el Ayuntamiento de Huesca.

De acuerdo con el artículo 3 del R.D. 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

De acuerdo con el artículo 7 del citado R.D., el objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

1.2.- PROYECTO AL QUE SE REFIERE.

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se refiere al Proyecto cuyos datos generales son:

PROYECTO DE REFERENCIA	
Proyecto Básico y de Ejecución de	PROYECTO DE REURBANIZACION VIALES PRINCIPALES E INFRAESTRUCTURAS EN EL PARQUE MIGUEL SERVET, HUESCA SEPARATA SECTOR 1
Arquitecto autor del proyecto	SIXTO MARIN GAVIN
Titularidad del encargo	AYUNTAMIENTO DE HUESCA
Emplazamiento	Plaza de la Catedral nº1
Presupuesto de Ejecución Material	73.529,75 €
Plazo de ejecución previsto	3 MESES
Número máximo de operarios	4
Total aproximado de jornadas	60
OBSERVACIONES:	

1.3.- DESCRIPCION DEL EMPLAZAMIENTO Y LA OBRA.

En la tabla siguiente se indican las principales características y condicionantes del emplazamiento donde se realizará la obra.

DATOS DEL EMPLAZAMIENTO	
Accesos a la obra	CALLE PAVIMENTADA
Topografía del terreno	DESNIVEL NULO
Edificaciones colindantes	NO
Suministro de energía eléctrica	SI
Suministro de agua	SI
Sistema de saneamiento	SI
Servidumbres y condicionantes	NO

En la tabla siguiente se indican las características generales de la obra a que se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, y se describen brevemente las fases de que consta:

DESCRIPCION DE LA OBRA Y SUS FASES	
Demoliciones	SIN DEMOLICION.
OBSERVACIONES: Las acometidas de los servicios públicos o privados deberán ser instalados y aprobados para su ejecución por el organismo competente o propietario del servicio.	

1.4.- INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA.

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del R.D.1627/97, la obra dispondrá de los servicios higiénicos que se indican en la tabla siguiente:

SERVICIOS HIGIENICOS	
*	Vestuarios con asientos y taquillas individuales, provistas de llave.
*	Lavabos con agua fría, agua caliente, y espejo.
	Duchas con agua fría y caliente.
*	Retretes.
OBSERVACIONES: 1.- La utilización de los servicios higiénicos será no simultánea en caso de haber operarios de distintos sexos.	

De acuerdo con el apartado A 3 del Anexo VI del R.D. 486/97, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se indica en la tabla siguiente, en la que se incluye además la identificación y las distancias a los centros de asistencia sanitaria mas cercanos:

PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA		
NIVEL DE ASISTENCIA	NOMBRE Y UBICACION	DISTANCIA APROX. (Km)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia Primaria (Urgencias)	Centro de Salud Huesca	En Huesca
Asistencia Especializada (Hospital)	Hospital San Jorge	En Huesca

1.5.- MAQUINARIA DE OBRA.

La maquinaria que se prevé emplear en el derribo de la obra se indica en la relación (no exhaustiva) de tabla adjunta:

MAQUINARIA PREVISTA			
*	Grúas-pluma	*	Hormigoneras
*	Maquinaria para movimiento de tierras	*	Camiones
*	Sierra circular	*	Cabrestantes mecánicos
OBSERVACIONES:			

1.6.- MEDIOS AUXILIARES.

En la tabla siguiente se relacionan los medios auxiliares que van a ser empleados en la obra y sus características más importantes:

MEDIOS AUXILIARES

MEDIOS		CARACTERISTICAS
*	Trabajos verticales	Deben someterse a una prueba de carga previa. Correcta colocación de los pestillos de seguridad de los ganchos. Los pescantes serán preferiblemente metálicos. Obligatoriedad permanente del uso de cinturón de seguridad.
*	Andamios tubulares apoyados	Deberán montarse bajo la supervisión de persona competente. Se apoyarán sobre una base sólida y preparada adecuadamente. Se dispondrán anclajes adecuados a las fachadas. Las cruces de San Andrés se colocarán por ambos lados. Correcta disposición de las plataformas de trabajo. Correcta disposición de barandilla de segur., barra intermedia y rodapié. Correcta disposición de los accesos a los distintos niveles de trabajo. Uso de cinturón de seguridad de sujeción Clase A, Tipo I durante el montaje y el desmontaje.
*	Andamios sobre borriquetas	La distancia entre apoyos no debe sobrepasar los 3,5 m.
*	Escaleras de mano	Zapatas antideslizantes. Deben sobrepasar en 1 m la altura a salvar. Separación de la pared en la base = $\frac{1}{4}$ de la altura total.
*	Instalación eléctrica	Cuadro general en caja estanca de doble aislamiento, situado a $h > 1m$: I. diferenciales de 0,3A en líneas de máquinas y fuerza. I. diferenciales de 0,03A en líneas de alumbrado a tensión $> 24V$. I. magnetotérmico general onnipolar accesible desde el exterior. I. magnetotérmicos en líneas de máquinas, tomas de cte. y alumbrado. La instalación de cables será aérea desde la salida del cuadro. La puesta a tierra (caso de no utilizar la del edificio) será $\leq 80 \Omega$.
OBSERVACIONES:		

2. RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE.

La tabla siguiente contiene la relación de los riesgos laborales que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas que también se incluyen:

RIESGOS EVITABLES		MEDIDAS TECNICAS ADOPTADAS	
*	Derivados de la rotura de instalaciones existentes	*	Neutralización de las instalaciones existentes
*	Presencia de líneas eléctricas de alta tensión aéreas o subterráneas	*	Corte del fluido, puesta a tierra y cortocircuito de los cables
OBSERVACIONES:			

3. RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE.

Este apartado contienen la identificación de los riesgos laborales que no pueden ser completamente eliminados, y las medidas preventivas y protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos. La primera tabla se refiere a aspectos generales afectan a la totalidad de la obra, y las restantes a los aspectos específicos de cada una de las fases en las que ésta puede dividirse.

TODA LA OBRA		
RIESGOS		
*	Caídas de operarios al mismo nivel	
*	Caídas de operarios a distinto nivel	
*	Caídas de objetos sobre operarios	
*	Caídas de objetos sobre terceros	
*	Choques o golpes contra objetos	
*	Fuertes vientos	
*	Trabajos en condiciones de humedad	
*	Contactos eléctricos directos e indirectos	
*	Cuerpos extraños en los ojos	
*	Sobreesfuerzos	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		
GRADO DE ADOPCION		
*	Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra	permanente
*	Orden y limpieza de los lugares de trabajo	permanente
*	Recubrimiento, o distancia de seguridad (1m) a líneas eléctricas de B.T.	permanente
*	Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)	permanente
*	No permanecer en el radio de acción de las máquinas	permanente
*	Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento	permanente
*	Señalización de la obra (señales y carteles)	permanente
*	Cintas de señalización y balizamiento a 10 m de distancia	alternativa al vallado
*	Vallado del perímetro completo de la obra, resistente y de altura $\geq 2m$	permanente
*	Marquesinas rígidas sobre accesos a la obra	permanente
*	Pantalla inclinada rígida sobre aceras, vías de circulación o ed. colindantes	permanente
*	Extintor de polvo seco, de eficacia 21A - 113B	permanente
*	Evacuación de escombros	frecuente
*	Escaleras auxiliares	ocasional
*	Información específica	para riesgos concretos
*	Cursos y charlas de formación	frecuente
	Grúa parada y en posición veleta	con viento fuerte
	Grúa parada y en posición veleta	final de cada jornada
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
*	Cascos de seguridad	permanente
*	Calzado protector	permanente
*	Ropa de trabajo	permanente
*	Ropa impermeable o de protección	con mal tiempo
*	Gafas de seguridad	frecuente
*	Cinturones de protección del tronco	ocasional
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION		GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:		

FASE: DEMOLICION		
RIESGOS		
*	Desplomes, en edificios colindantes	
*	Caídas de materiales transportados	
*	Atrapamientos y aplastamientos	
*	Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de máquinas	
*	Contagios por lugares insalubres	
*	Ruidos	
*	Vibraciones	
*	Ambiente	
*	Interferencia con instalaciones enterradas	
*	Electrocuciones	
*	Condiciones meteorológicas adversas	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		
GRADO DE ADOPCION		
*	Observación y vigilancia de edificios colindantes	diaria
*	Apuntalamientos y apeos	ocasional
*	Achique de aguas	frecuente
*	Pasos o pasarelas	permanente
*	Separación de tránsito de vehículos y operarios	permanente
*	Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas (Rops y Fops)	permanente
*	No permanecer bajo el frente de excavación	permanente
*	Acotar las zonas de acción de las máquinas	permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIS)		EMPLEO
*	Botas de seguridad	permanente
*	Cinturones y arneses	ocasional
*	Guantes de cuero	ocasional
*	Guantes de goma	ocasional
*	Mástiles y cables fiadores	permanente
*	Protector auditivo	ocasional
*	Mascarillas filtrantes	permanente
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION		GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:		

4. RIESGOS LABORALES ESPECIALES.

En la siguiente tabla se relacionan aquellos trabajos que siendo necesarios para el desarrollo de la obra definida en el Proyecto de referencia, implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, y están por ello incluidos en el Anexo II del R.D. 1627/97.

También se indican las medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir los riesgos derivados de este tipo de trabajos.

TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES	MEDIDAS ESPECIFICAS PREVISTAS
Especialmente graves de caídas de altura, sepultamientos y hundimientos	
En proximidad de líneas eléctricas de alta tensión	Señalizar y respetar la distancia de seguridad (5m). Pórticos protectores de 5 m de altura. Calzado de seguridad.
Con exposición a riesgo de ahogamiento por inmersión	No tiene objeto
Que implican el uso de explosivos	No tiene objeto
OBSERVACIONES:	

5. PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS.

5.1.- ELEMENTOS PREVISTOS PARA LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO.

En el Proyecto de Ejecución a que se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se han especificado una serie de elementos que han sido previstos para facilitar las futuras labores de mantenimiento y reparación del edificio en condiciones de seguridad y salud, y que una vez colocados, también servirán para la seguridad durante el desarrollo de las obras.

Estos elementos son los que se relacionan en la tabla siguiente:

UBICACION	ELEMENTOS	PREVISION
OBSERVACIONES:		

6. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LA OBRA.

Tanto la Contrata como la Propiedad, asumen someterse al arbitrio de los tribunales con jurisdicción en el lugar de la obra.

Durante la totalidad de la obra se estará a lo dispuesto en la normativa vigente, especialmente la de obligado cumplimiento entre las que cabe destacar:

Real Decreto 2291 / 1985 de 8 de Noviembre Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.

Real Decreto 1407/1992 Decreto Regulador de las condiciones para la Comercialización y Libre Circulación Intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual.

Ley 31/1995 Prevención de riesgos laborales

Real Decreto 1627/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

Real Decreto 39/1997 Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales.

Real Decreto 485/1997 Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Real Decreto 486/1997 Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 487/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

Real Decreto 488/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativos al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

Real Decreto 665/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

Real Decreto 664/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Real Decreto 773/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los EPI.

Real Decreto 1215/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 614/2001 Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 374/2001 Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores contra los Riesgos relacionados con los Agentes Químicos durante el Trabajo.

Real Decreto 842 / 2002 de 2 de agosto REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones complementarias.

Real Decreto 836/2003 de 27 de junio Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre para obra u otras aplicaciones.

Ley 54/2003 Reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 171/2004 Desarrolla L.P.R.L. en materia de coordinación de actividades empresariales.

Real Decreto 2177/2004 Modifica R.D. 1215/1997 que establece disposiciones mínimas de seguridad y salud para el uso de equipos en trabajos temporales de altura.

Real Decreto 1311/2005, protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los equipos de trabajo.

Real Decreto 286/2006, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Real Decreto 396/2006, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Real Decreto 604/2006, que modifica el Real Decreto 39/1997 y el Real Decreto 1627/1997 antes mencionados.

Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y Real Decreto 1109/2007 que la desarrolla.

Resolución de 1 de agosto de 2007 de la Dirección General de Trabajo que inscribe y publica el Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.

En todas las normas citadas anteriormente que con posterioridad a su publicación y entrada en vigor hayan sufrido modificaciones, corrección de errores o actualizaciones por disposiciones más recientes, se quedará a lo dispuesto en estas últimas.

Zaragoza, Mayo de 2017

A handwritten signature in blue ink, consisting of a long diagonal stroke followed by a smaller, more complex scribble.

Sixto Marín Gavin

ARQUITECTO

PROYECTO DE REURBANIZACIÓN DE LOS VIALES PRINCIPALES Y DE RENOVACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS EN EL PARQUE MIGUEL SERVET, HUESCA



SEPARATA SECTOR 1

5. DOCUMENTACION GRAFICA



Director de Proyecto
FRANCISCO BERGUA VIZCARRA, Ingeniero de Montes Municipal

Autores de Proyecto
SIXTO MARÍN GAVÍN, Arquitecto
GERMAN LAZARO OVIEDO, Ingeniero al servicio de EGS

MAYO de 2017

5.1 PLANOS ARQUITECTURA

- A.1 EMPLAZAMIENTO
- A.2 PLANTA ESTADO ACTUAL
- A.3 PLANTA PROPUESTA
- A.4 PLANTA 1
- A.5 PLANTA 2
- A.6 SECTOR 1. SECCION TIPO
- A.7 DETALLE SECCION TIPO 1
- A.8 DETALLE SECCION TIPO 2

5.2 PLANOS INSTALACIONES

- I.1 REDES SECTOR 1 Y
- I.2 DETALLE REDES
- I.3 PLUVIALES. ENVOLVENTE MINIMOS
- I.4 RIEGO. ACTUAL
- I.5 RIEGO. FUTURO

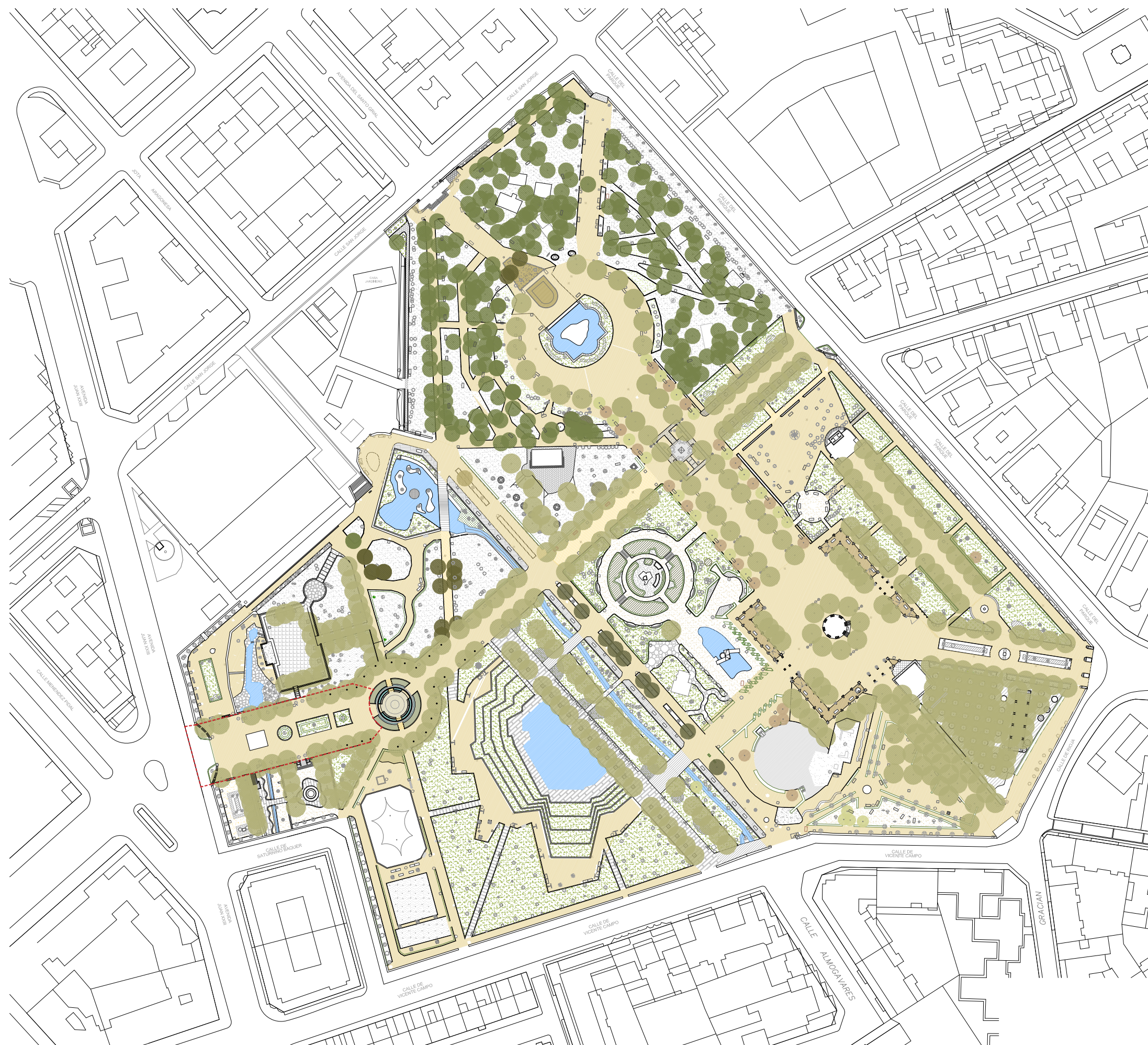
5.3 PLANOS TOPOGRAFIA

- T.1 LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ESTADO ACTUAL
- T.2 ELEVACIONES
- T.3 SECCION LONGITUDINAL
- T.4 SECCIONES TRANSVERSALES 2



PROYECTO DE REURBANIZACION VIALES
PRINCIPALES E INFRAESTRUCTURAS EN EL
PARQUE MIGUEL SERVET, HUESCA

SEPARATA SECTOR 1



PLANO

Arquitectura:
Emplazamiento

Escala: A3 1:1.500

Nº ARCHIVO

A.01 PARQUE_A_ESTADO ACTUAL.DWG

DIRECTOR DEL PROYECTO:
INGENIERO DE MONTES MUNICIPAL

Francisco Bergua Vizcarra

AUTORES DEL PROYECTO:
ARQUITECTO

Sergio Martín Gavín

INGENIERO

E
G
S
Germán Lázaro Oviedo
Ingeniero al servicio de EGS

Huesca Mayo de 2017



PROYECTO DE REURBANIZACION VIALES
PRINCIPALES E INFRAESTRUCTURAS EN EL
PARQUE MIGUEL SERVET, HUESCA

SEPARATA SECTOR 1



PLANO

Arquitectura:
Estado actual

0 5 10 15 30 Escala A3 1:200

Nº ARCHIVO
A.02 PARQUE_A_ESTADO ACTUAL.DWG

DIRECTOR DEL PROYECTO:
INGENIERO DE MONTES MUNICIPAL


Francisco Bergua Vizcarra

AUTORES DEL PROYECTO:
ARQUITECTO


Germán Lázaro Oviedo



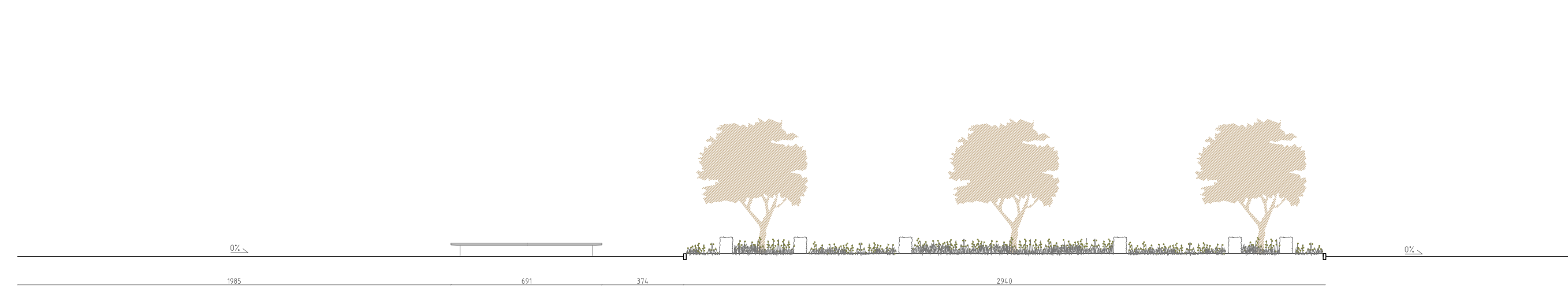
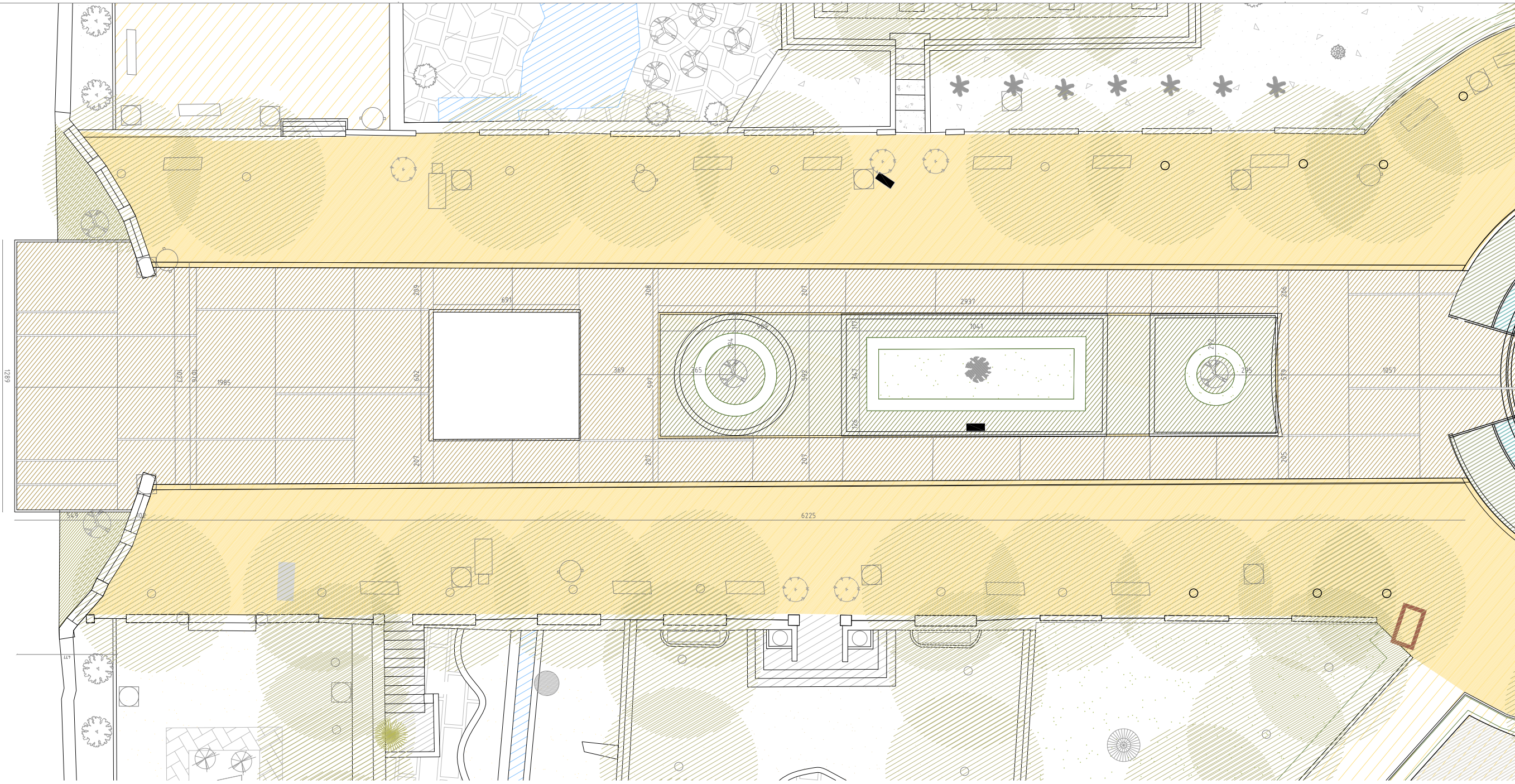
Huesca

Ingeniero al servicio de EGS
Mayo de 2017



PROYECTO DE REURBANIZACIÓN VIALES PRINCIPALES E INFRAESTRUCTURAS EN EL PARQUE MIGUEL SERVET, HUESCA

SEPARATA SECTOR 1



PLANO
Propuesta:
Planta General
Escala: A3 1:200
Nº ARCHIVO
A.03 PARQUE_A_ARQUITECTURA.DWG

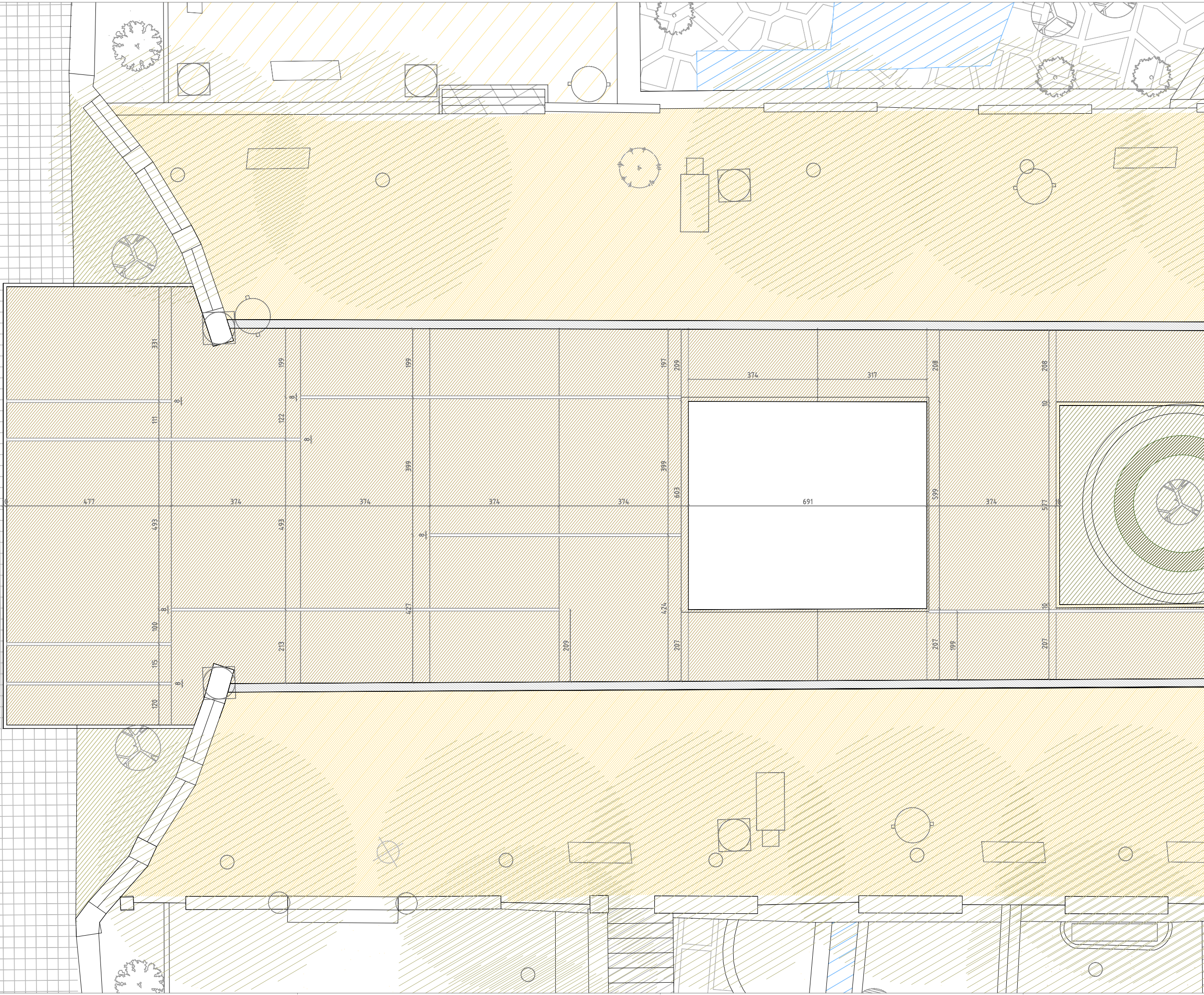
DIRECTOR DEL PROYECTO:
INGENIERO DE MONTES MUNICIPAL
Francisco Bergua Vizcarra
Francisco Bergua Vizcarra

AUTORES DEL PROYECTO:
ARQUITECTO
Stivo Marin Gavin
Stivo Marin Gavin
INGENIERO
EGS
Germán Lázaro Oviedo
Ingeniero al servicio de EGS



PROYECTO DE REURBANIZACION VIALES
PRINCIPALES E INFRAESTRUCTURAS EN EL
PARQUE MIGUEL SERVET, HUESCA

SEPARATA SECTOR 1



- PAVIMENTO VALMADRID
- PAVIMENTO HORMIGON COLOREADO
- CESPED
- SETO
- ENCINTADOS HORMIGON



PLANO

Sector 1
Planta 1

Escala: A3 1:100

Nº	ARCHIVO
A,04	PARQUE_A_ARQUITECTURA.DWG

DIRECTOR DEL PROYECTO:
INGENIERO DE MONTES MUNICIPAL

Francisco Bergua Vizcarra

AUTORES DEL PROYECTO:
ARQUITECTO

Silvia Martín Gavín

INGENIERO

EGS

Germán Lázaro Oviedo
Ingeniero al servicio de EGS

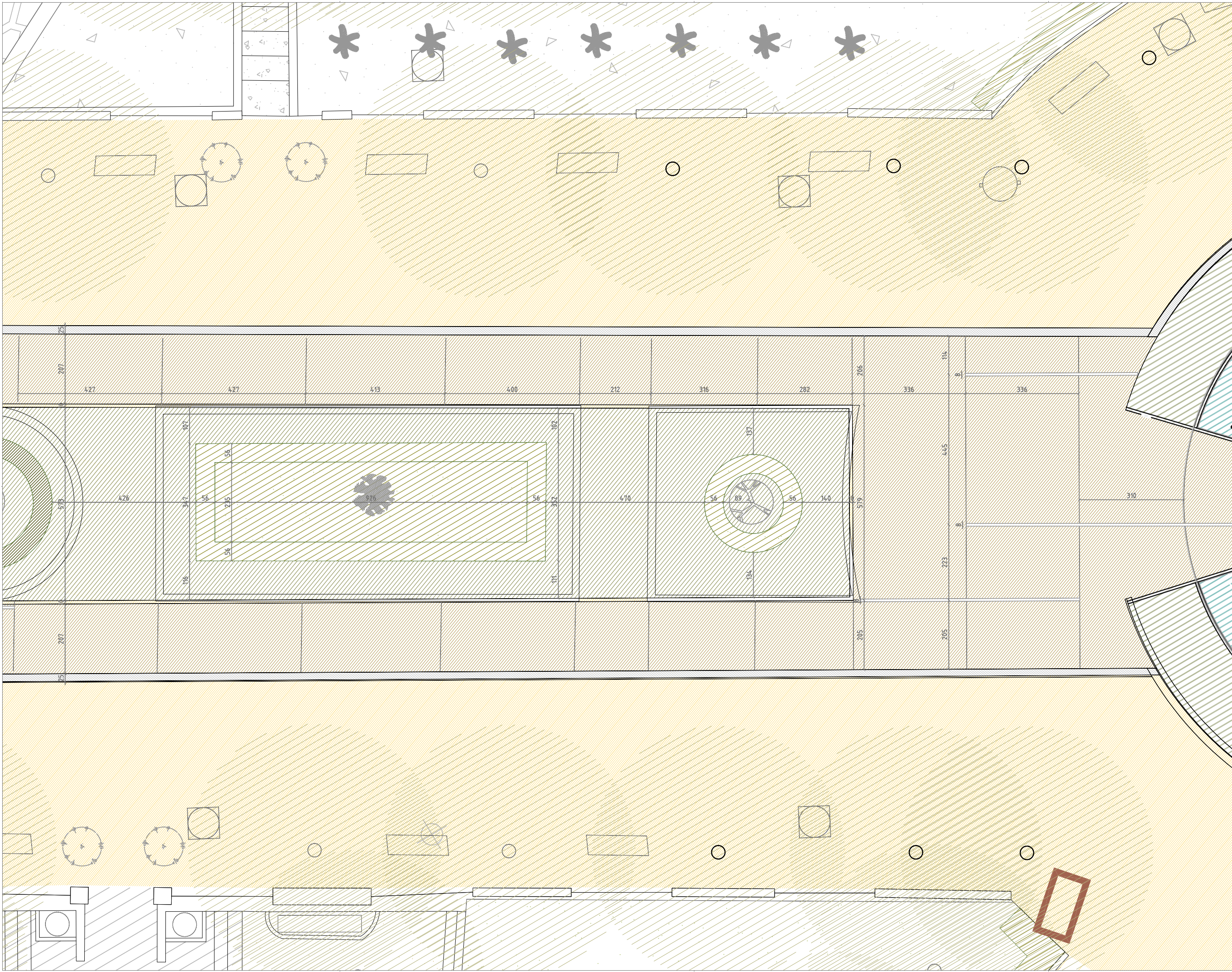
Huesca

Mayo de 2017



PROYECTO DE REURBANIZACION VIALES PRINCIPALES E INFRAESTRUCTURAS EN EL PARQUE MIGUEL SERVET, HUESCA

SEPARATA SECTOR 1



- PAVIMENTO VALMADRID
- PAVIMENTO HORMIGON COLOREADO
- CESPED
- SETO
- ENCINTADOS HORMIGON



PLANO

Sector 1
Planta 2

Escala: A3 1:100

Nº	ARCHIVO
A.05	PARQUE_A_ARQUITECTURALDWG

DIRECTOR DEL PROYECTO:
INGENIERO DE MONTES MUNICIPAL

Francisco Bergua Vizcarra
Francisco Bergua Vizcarra

AUTORES DEL PROYECTO:
ARQUITECTO

Silvia Marín Gavín
Silvia Marín Gavín

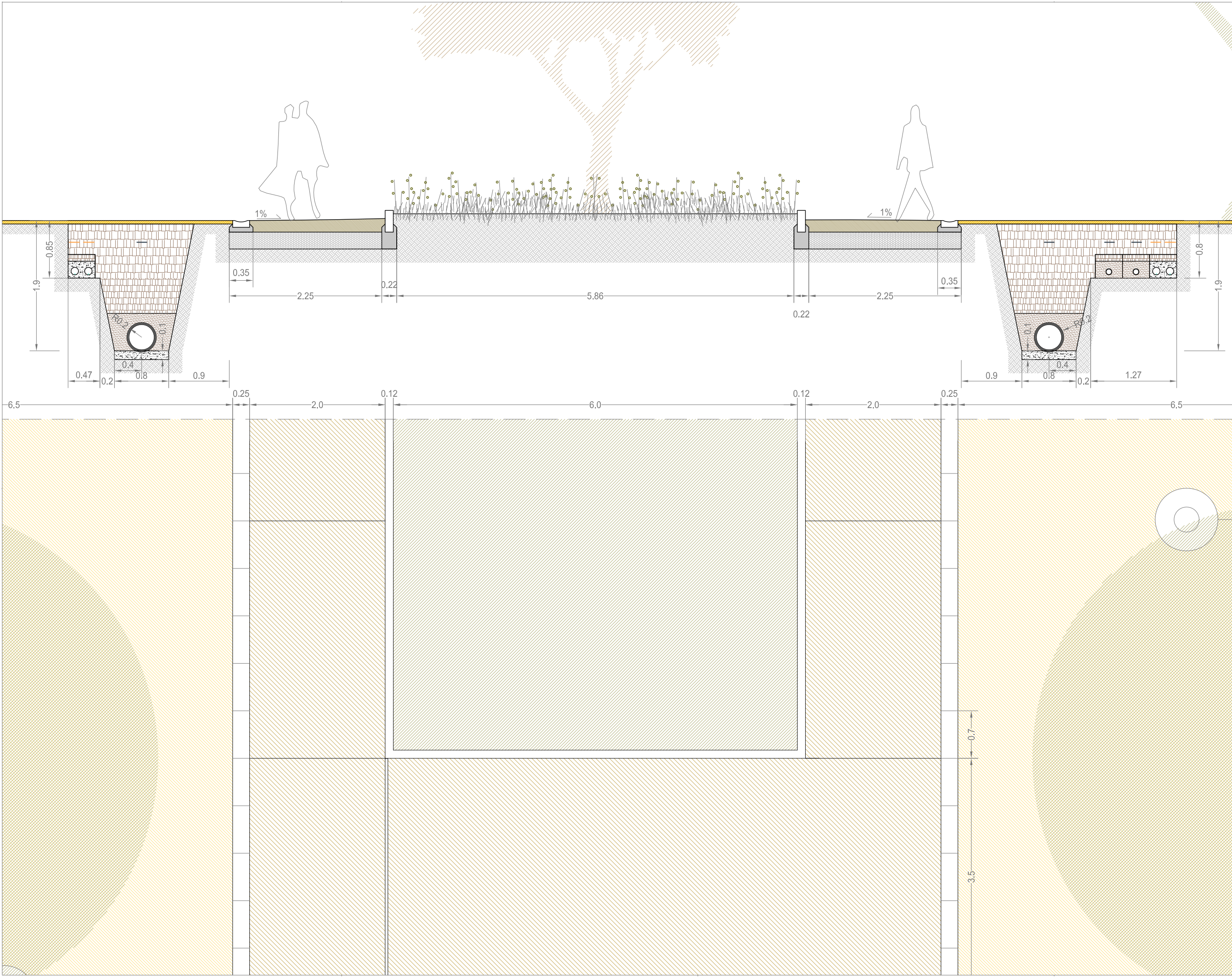


Germán Lázaro Oviedo
Ingeniero al servicio de EGS



PROYECTO DE REURBANIZACIÓN VIALES PRINCIPALES E INFRAESTRUCTURAS EN EL PARQUE MIGUEL SERVET, HUESCA

SEPARATA SECTOR 1



PLANO
 Sección tipo sector 1
 Acceso Avda. Juan XXIII
 Escala: A1 1:50 1:20
 A3 1:100 1:40
 Nº ARCHIVO
 A.06 PARQUE_A_ARQUITECTURALDWG

DIRECTOR DEL PROYECTO:
 INGENIERO DE MONTES MUNICIPAL

 Francisco Bergua Vizcarra

AUTORES DEL PROYECTO:
 ARQUITECTO

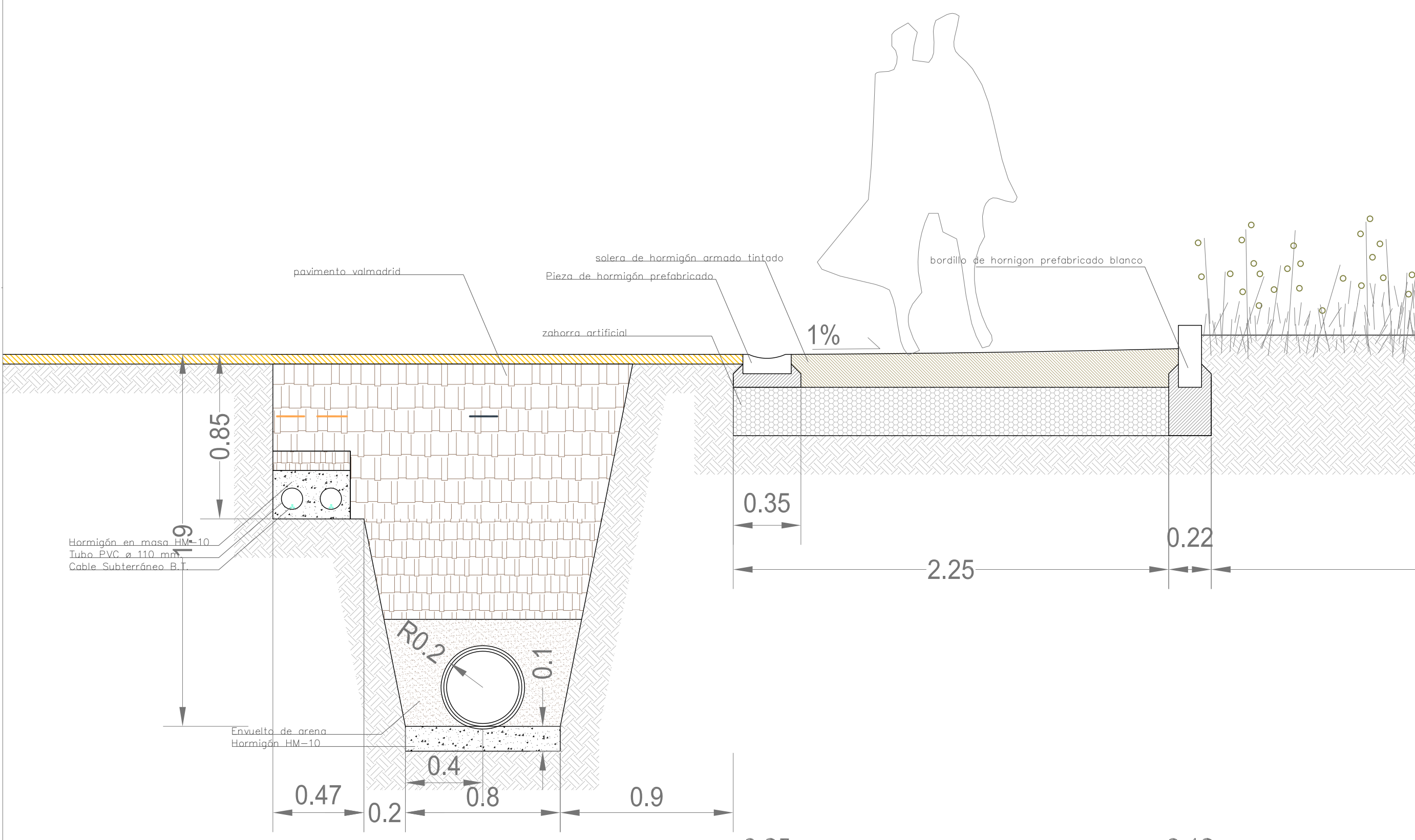
 Suro Marín Gavín

INGENIERO

 Germán Lázaro Oviedo
 Ingeniero al servicio de EGS
 Huesca Mayo de 2017



SEPARATA SECTOR 1



PLANO	
Detalle Sección Tipo 1	
Escala: A3 1:30	
Nº	ARCHIVO
A.7	PARQUE_A_ARQUITECTURA.DWG

DIRECTOR DEL PROYECTO:
INGENIERO DE MONTES MUNICIPAL

Francisco Bergua Vizcarra
Francisco Bergua Vizcarra

AUTORES DEL PROYECTO:
ARQUITECTO

Stano Marin Gavril
Stano Marin Gavril

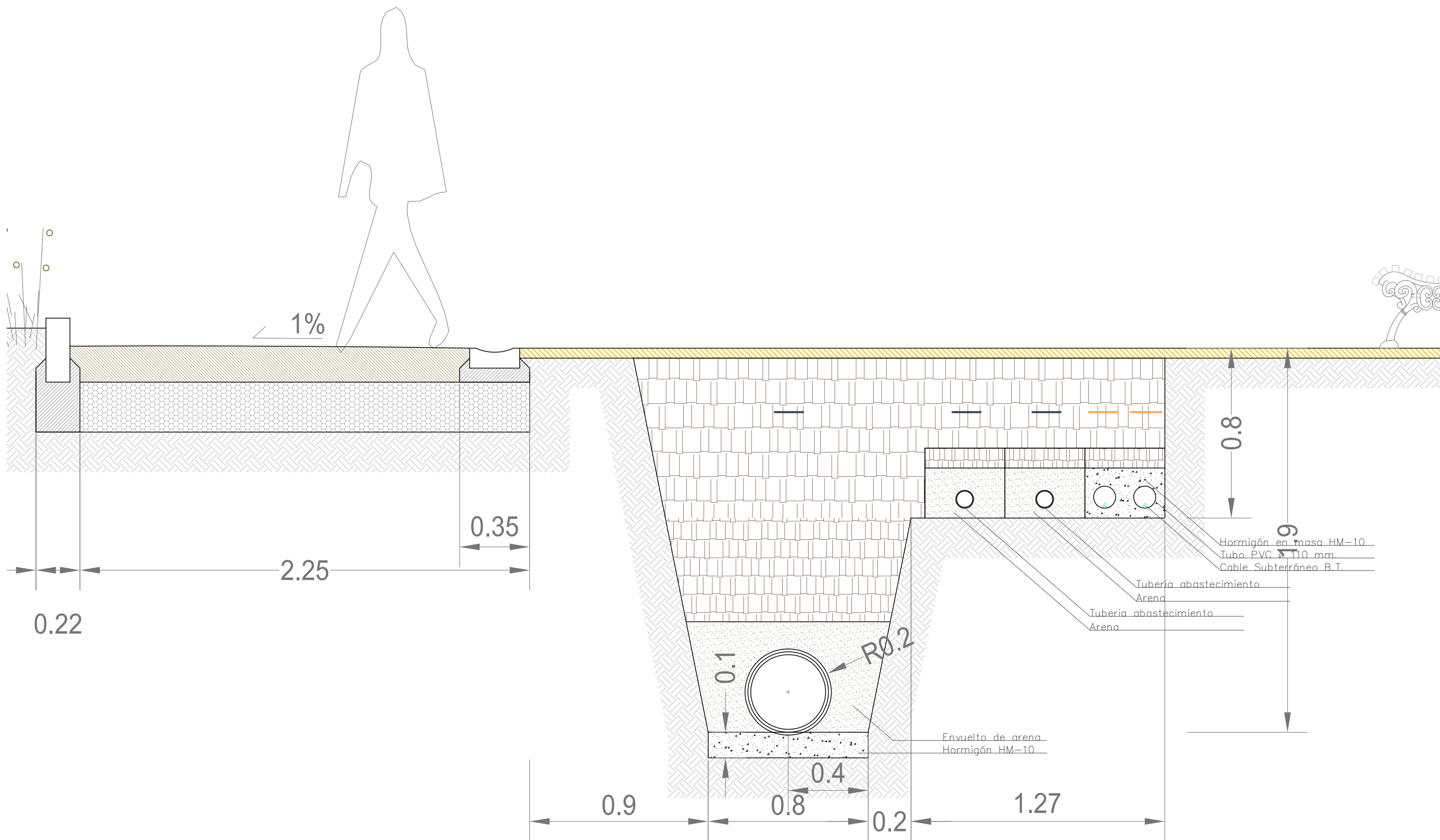
INGENIERO
EGS

Germán Lázaro Oviedo
Germán Lázaro Oviedo
Ingeniero al servicio de EGS

Huesca Mayo de 2017



SEPARATA SECTOR 1



PLANO

Detalle Sección Tipo 2

Escala: A3 1:20

Nº ARCHIVO A.8 PARQUE_A_ARQUITECTURA.DWG

DIRECTOR DEL PROYECTO:

INGENIERO DE MONTES MUNICIPAL

Francisco Bergua Vizcarra

AUTORES DEL PROYECTO:

ARQUITECTO

Sixto Marín Gavín

INGENIERO



Carmán Lázaro Oviedo Ingeniero al servicio de EGS

Huesca

Mayo de 2017



SEPARATA SECTOR 1

FUENTES	<ul style="list-style-type: none"> ACOMETIDA A FUENTE EXISTENTE RED AGUA H.D.P.E. Ø63 mm VALVULA DE CORTE EN ARQUETA
RIEGO	<ul style="list-style-type: none"> BOCA DE RIEGO CONECTADA RED AGUA H.D.P.E. Ø según tramos VALVULA DE CORTE EN ARQUETA ACOMETIDA SECTORES DE RIEGO SECTOR RIEGO H.D.P.E. Ødescritos ASPERSOR EMERGENTE Rahbld ARQUETA VALVULAS, Existente ACOMETIDA y SECTORES, Existente
PLUMBALES	<ul style="list-style-type: none"> SUMIDERO / IMBORNAL SIFONICO RED P.V.C. SN-8. Ø según tramos POZO DE REGISTRO, H según perfil RED PLUVIALES EXISTENTE POZO DE REGISTRO EXISTENTE
ALUMBRADO	<ul style="list-style-type: none"> ARQUETA DE 40x40 cm ARQUETA DE 60x60 cm CIRCUITO 4 cables 10 mm² + Tierra en interior de tubo H.D.P.E. 110 mm.
BAJA TENSION	<ul style="list-style-type: none"> ARQUETA DE 40x40 cm ARQUETA DE 60x60 cm MONOLITO Eléctrico / Telegestión CIRCUITO 4 cables 35 mm² + Tierra en interior de tubo H.D.P.E. 160 mm. CIRCUITO BAJA TENSION, Existente
TELEGESTION	<ul style="list-style-type: none"> ARQUETA DE 40x40 cm ARQUETA DE 60x60 cm 12 fibras ópt. multimodo 50/125 - OM3m en interior de tubo H.D.P.E. 110 mm. CABLE de 4 pares UPT categoría 6 en interior de tubo H.D.P.E. 110 mm.
L.S.M.T.	Línea Subter. Media Tensión existente.



PLANO

Instalaciones por sectores:
Sector 1

Escala: A3 1:200

Nº ARCHIVO
I.01 PARQUE_INSTALACIONES.DWG

DIRECTOR DEL PROYECTO:
INGENIERO DE MONTES MUNICIPAL

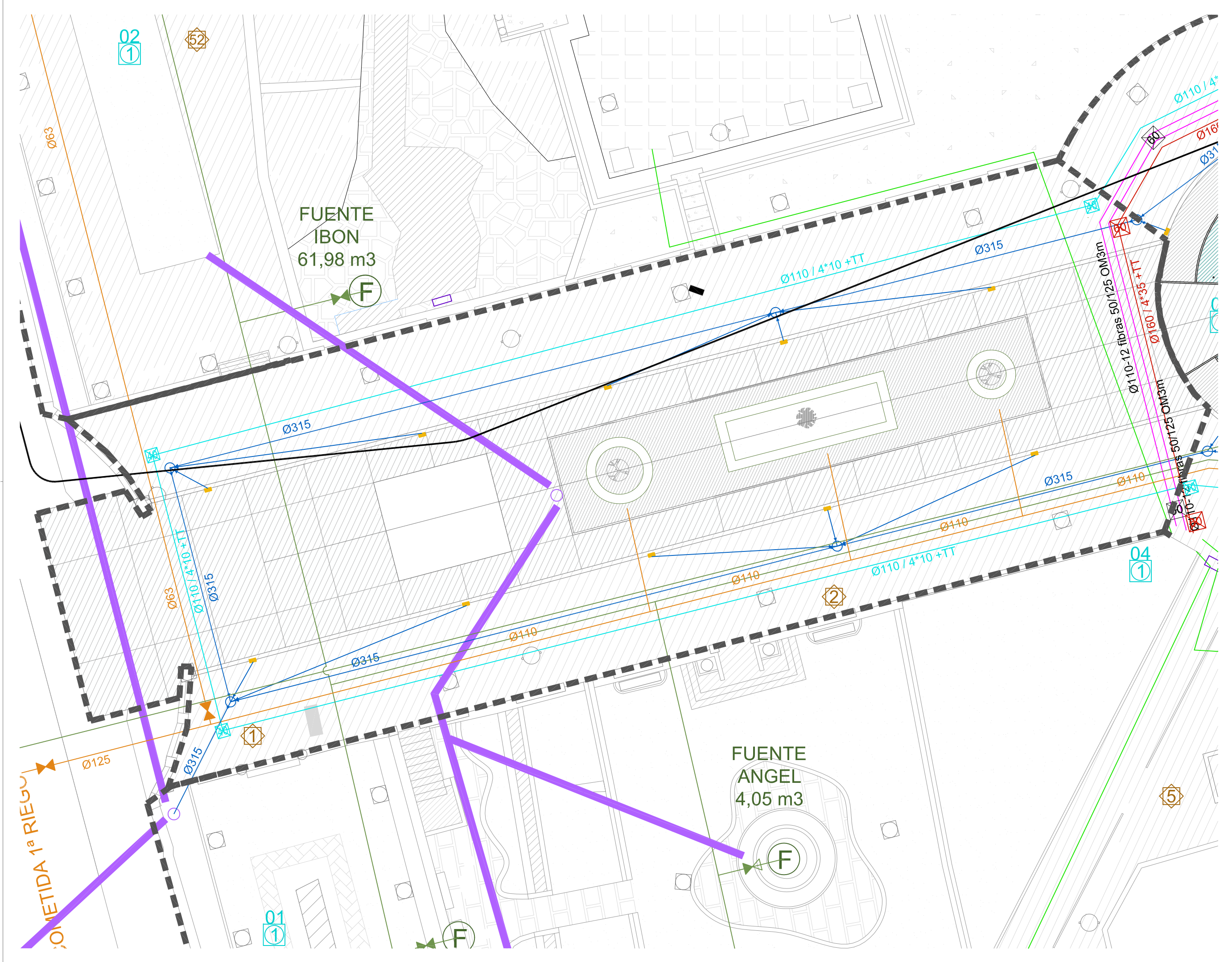
Francisco Bergua Vizcarra
Francisco Bergua Vizcarra

AUTORES DEL PROYECTO:
ARQUITECTO

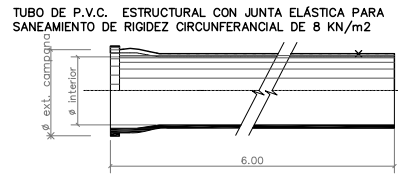
Sixto Marín Gavín
Sixto Marín Gavín

INGENIERO
EGS
Germán Lázaro Oviedo
Ingeniero al servicio de EGS

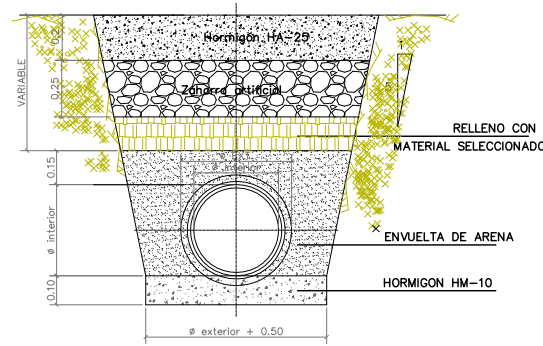
Huesca Mayo de 2017



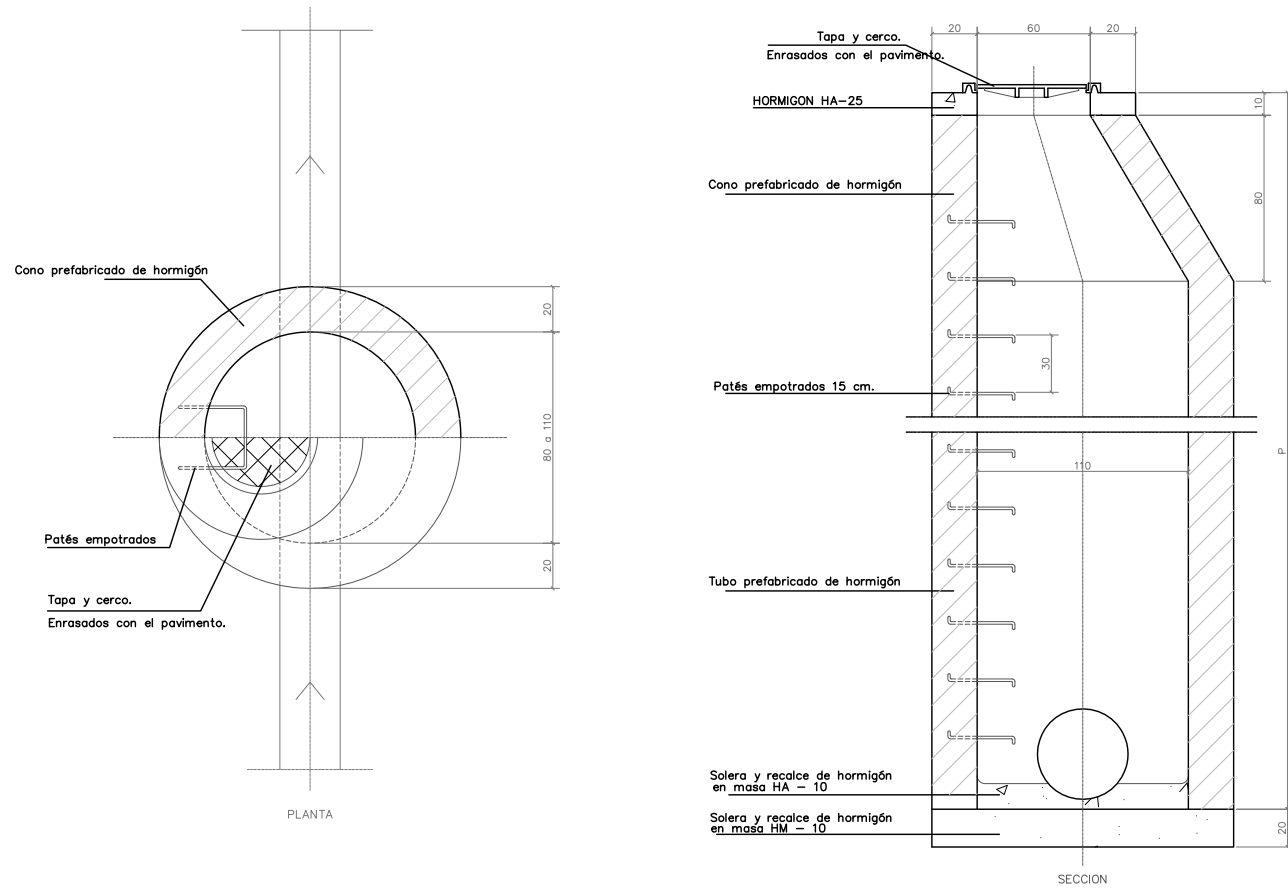
CARACTERISTICAS DE LA TUBERIA DE PLUVIALES



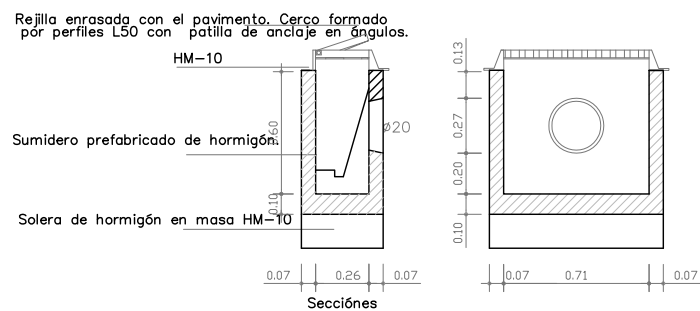
ZANJA TIPO PARA TUBERIA DE PLUVIALES DE P.V.C



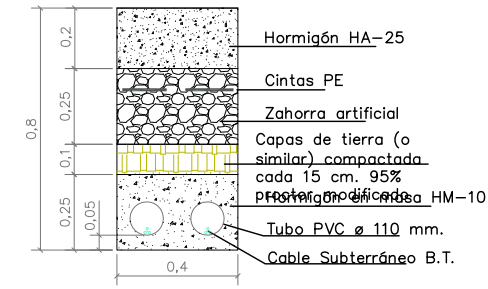
POZO DE REGISTRO PLUVIALES CIRCULAR



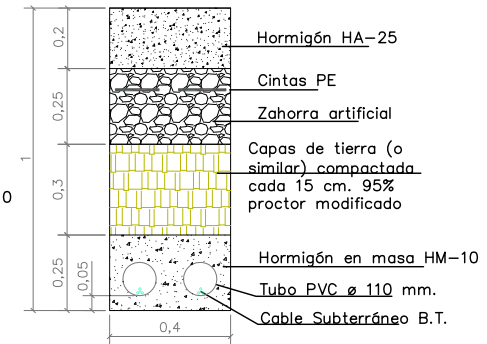
SUMIDERO SIFÓNICO



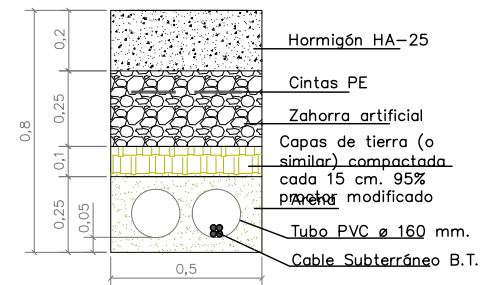
Zanja Alumbrado Público en acera



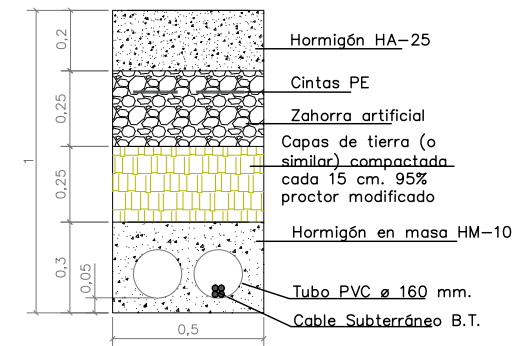
Zanja Alumbrado Público en cruce



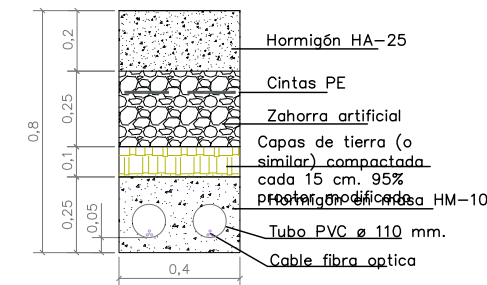
Zanja Baja Tension en acera



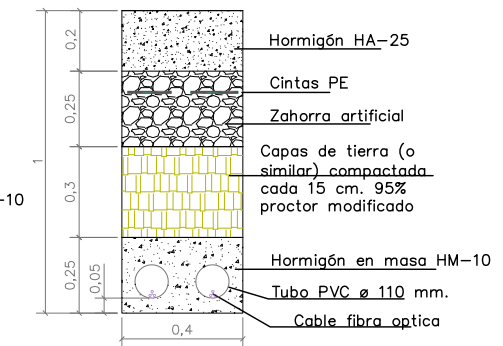
Zanja Baja Tension en cruce



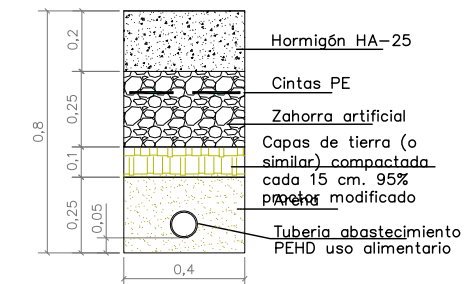
Zanja de Telegestión en acera



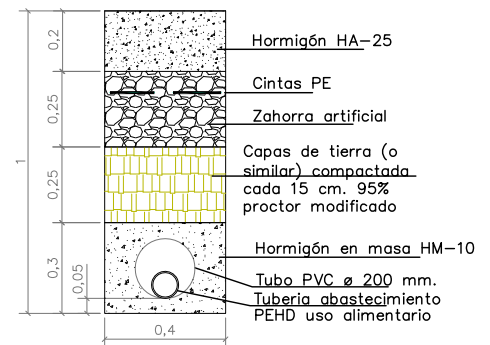
Zanja de Telegestión en cruce



Zanja Abastecimiento en acera



Zanja Abastecimiento en cruce



PROYECTO DE REURBANIZACION VIALES PRINCIPALES E INFRAESTRUCTURAS EN EL PARQUE MIGUEL SERVET, HUESCA

SEPARATA SECTOR 1



PLANO

Detalles Instalaciones:
Secciones Tipo y Elementos

Escala A3 1:30 1:40

Nº ARCHIVO

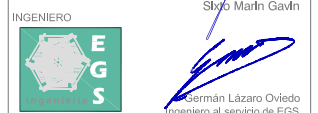
1,2 PARQUE_I INSTALACIONES.DWG

DIRECTOR DEL PROYECTO:
INGENIERO DE MONTES MUNICIPAL

Francisco Bergua Vizcarra

AUTORES DEL PROYECTO:
ARQUITECTO

Stivo Marin Gavín

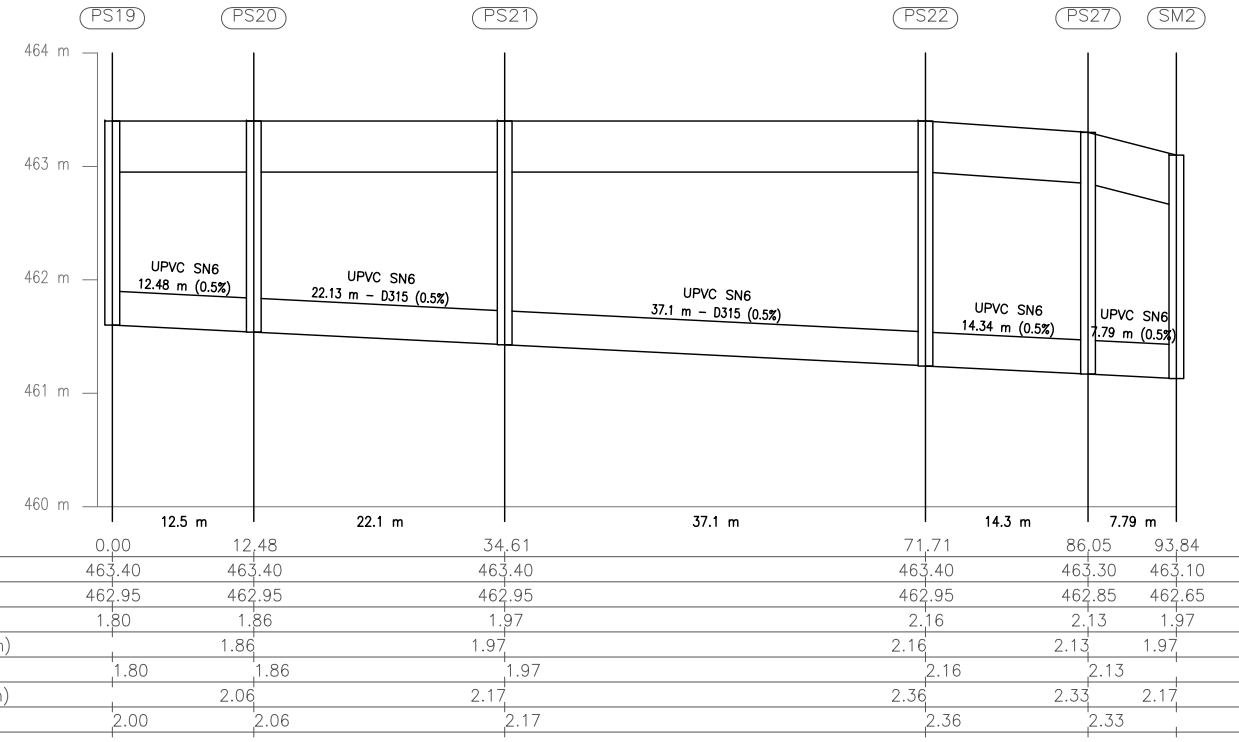
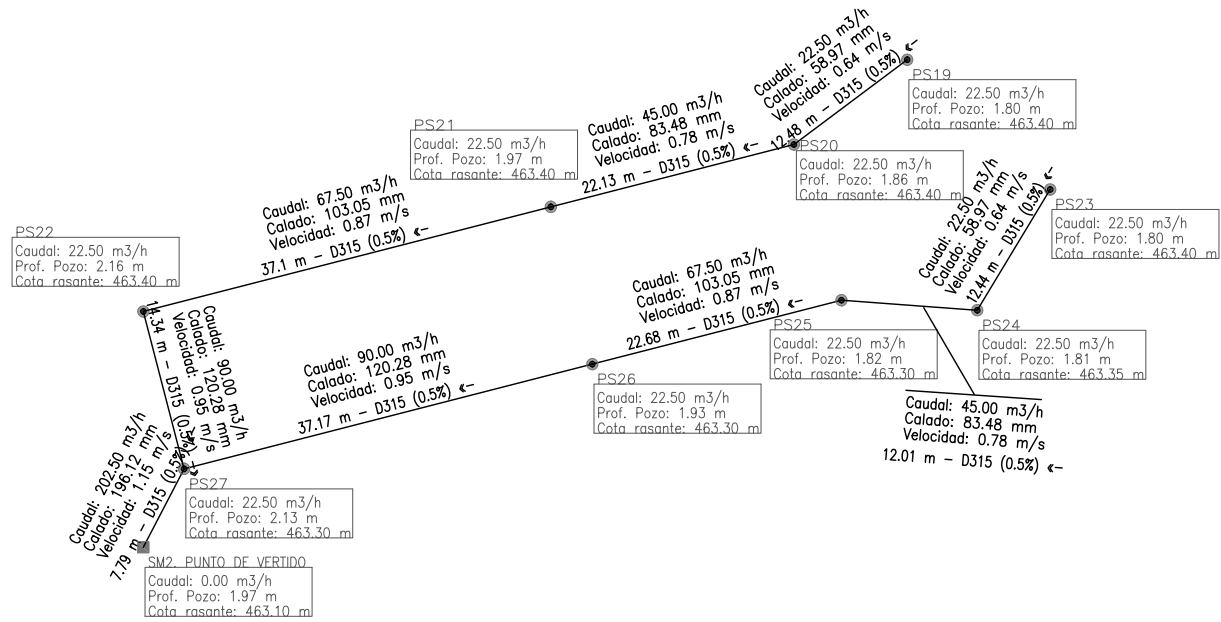


Germán Lázaro Oviedo
Ingeniero al servicio de EGS

Huesca Mayo de 2017

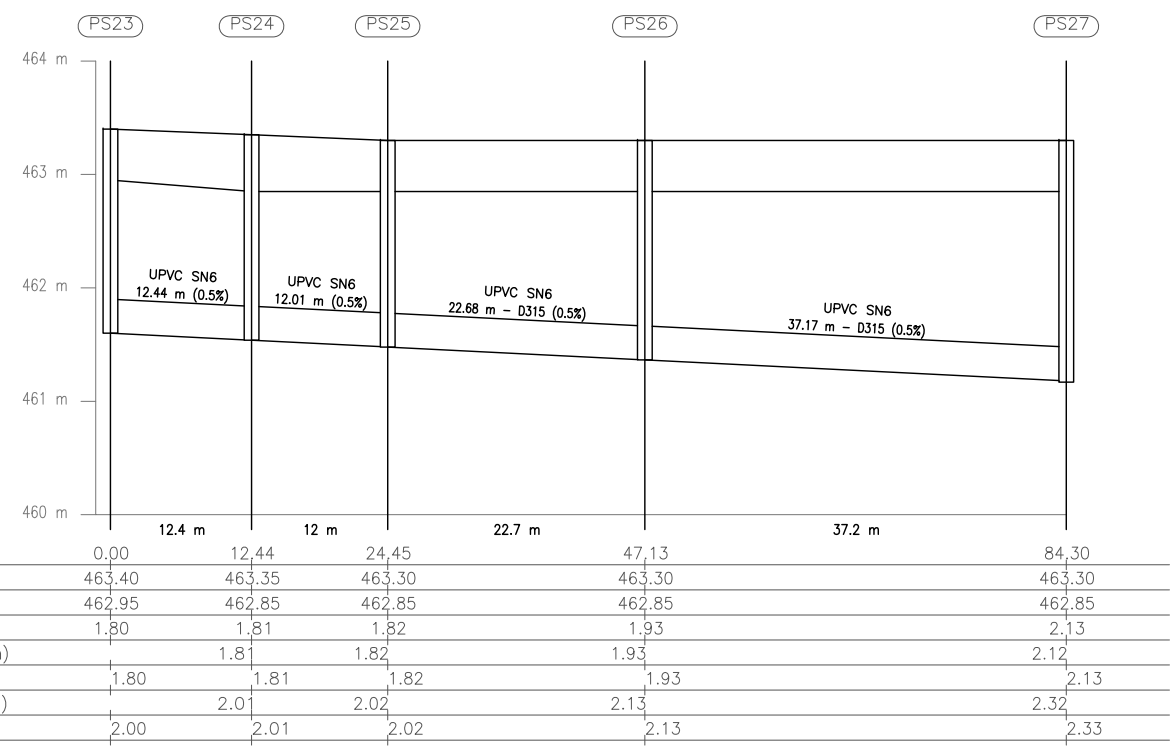
SECTORES 1 y 2

PARQUE MIGUEL SERVET. Huesca. Pluviales
Escala: 1:500
Envolvente de máximos



Escala Vertical: 1/50

Escala Horizontal: 1/500
Longitudinal seleccionado



Escala Vertical: 1/50

Escala Horizontal: 1/500
Longitudinal seleccionado



PROYECTO DE REURBANIZACION VIALES
PRINCIPALES E INFRAESTRUCTURAS EN EL
PARQUE MIGUEL SERVET, HUESCA

SEPARATA SECTOR 1



PLANO

Instalación de pluviales:
Envolvente de mínimos

Escala A3 1:150

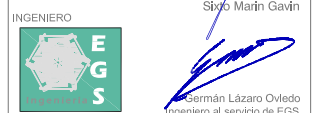
Nº	ARCHIVO
1.03	PARQUE_I_INSTALLACIONES.DWG

DIRECTOR DEL PROYECTO:
INGENIERO DE MONTES MUNICIPAL

Francisco Bergua Vizcarra
Francisco Bergua Vizcarra

AUTORES DEL PROYECTO:
ARQUITECTO

Silvia Marín Gavín
Silvia Marín Gavín



Germán Lázaro Oviedo
Ingeniero al servicio de EGS

Huesca Mayo de 2017

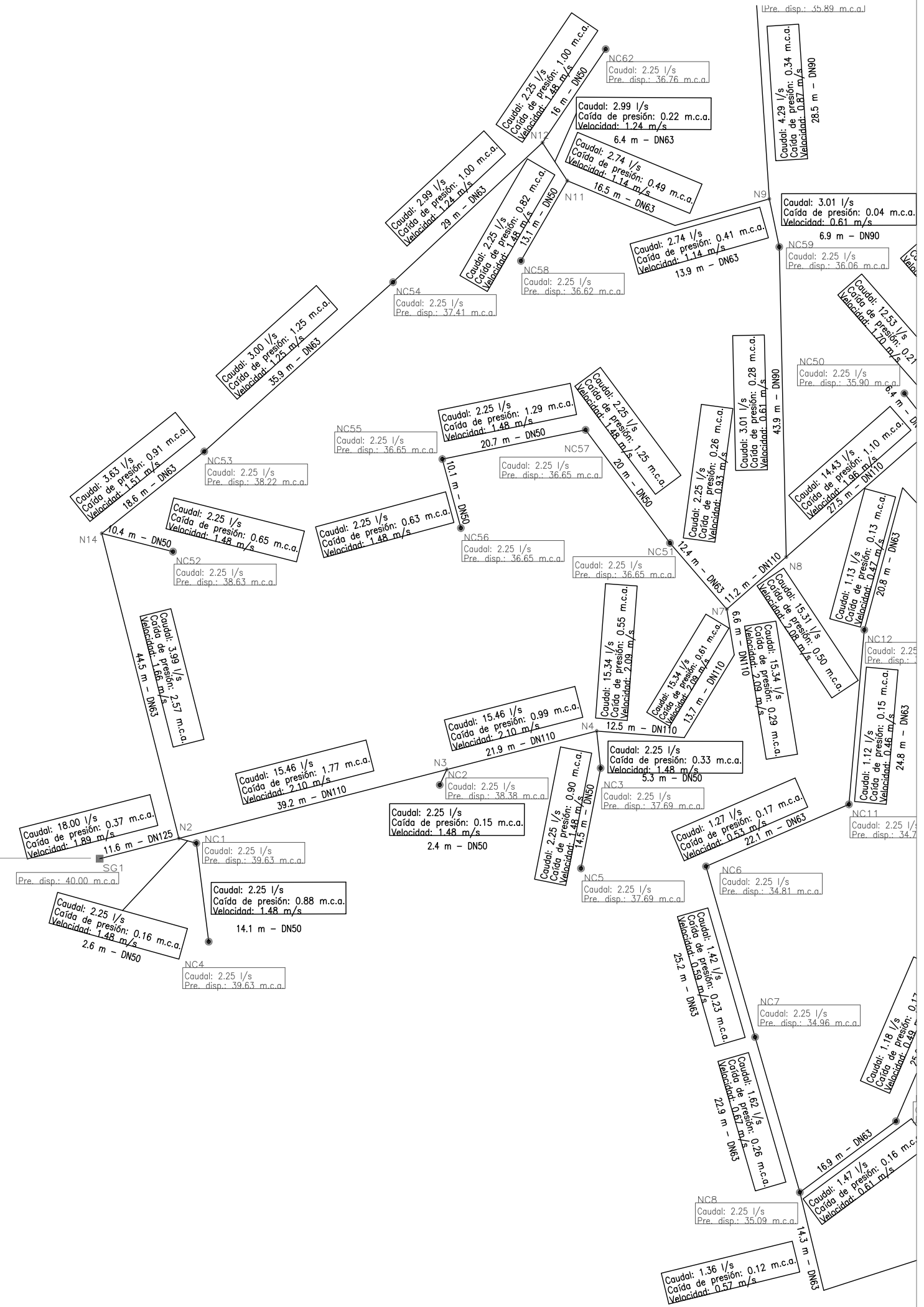
Parque Miguel Servet – abastecimiento agua riego
 Escala: 1:500
 Envolvente de máximos



PROYECTO DE REURBANIZACION VIALES
 PRINCIPALES E INFRAESTRUCTURAS EN EL
 PARQUE MIGUEL SERVET, HUESCA

SEPARATA SECTOR 1

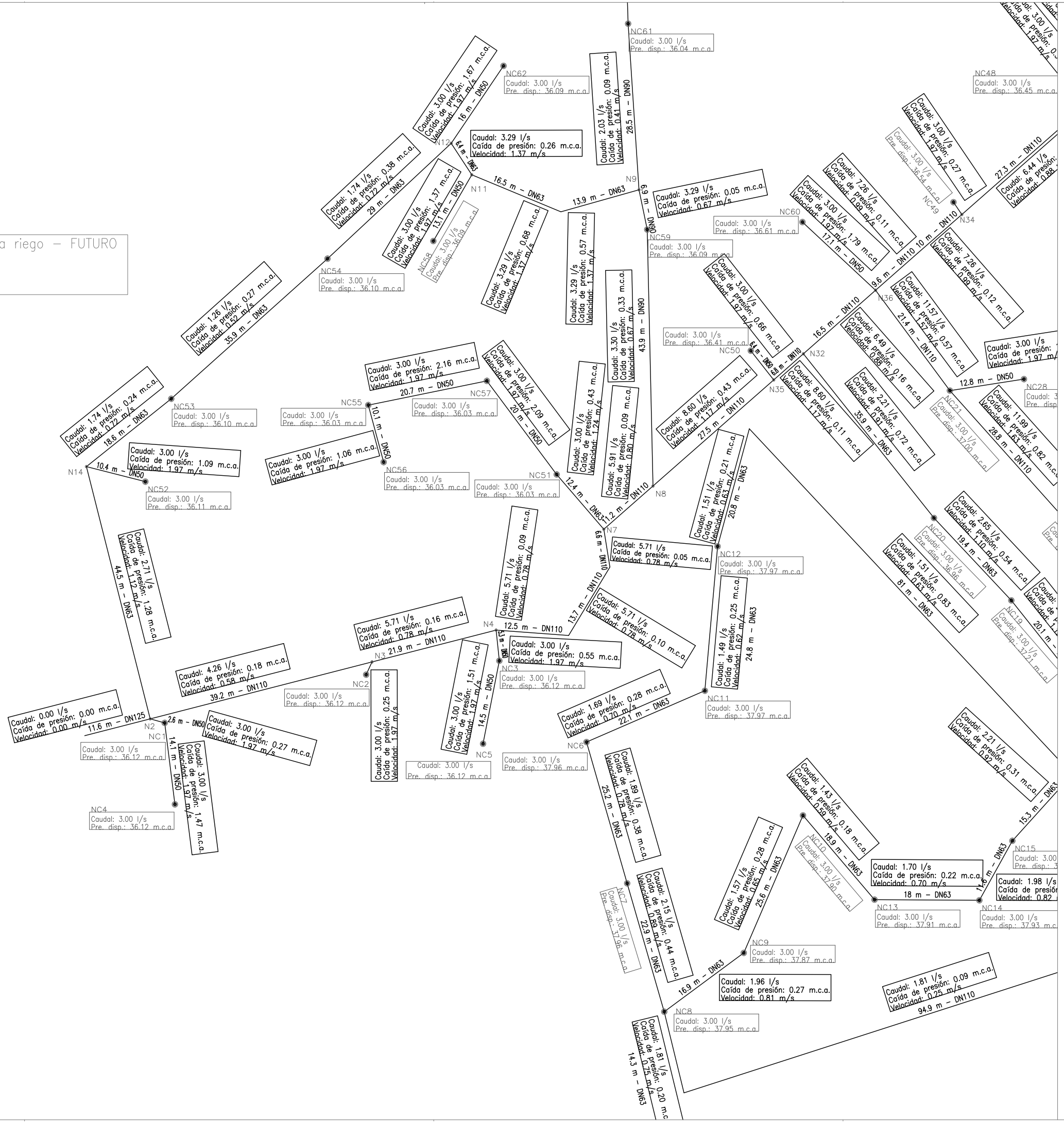
RED DE RIEGO – 1 de 2
 SIMULACION FUNCIONAMIENTO ACTUAL
 ALIMENTADO DESDE CALLE JUAN XXIII



PLANO	
Instalacion de riego: Envolvente de maximos,ACTUAL	
Escala A3 1:150	
Nº	ARCHIVO
1,04	PARQUE_L1INSTALACIONES.DWG
DIRECTOR DEL PROYECTO: INGENIERO DE MONTES MUNICIPAL	
Francisco Bergua Vizcarra	
AUTORES DEL PROYECTO: ARQUITECTO	
Stivo Marin Gaviri	
INGENIERO	
E G S	
Germán Lázaro Oviedo Ingeniero al servicio de EGS	
Huesca	Mayo de 2017

RED DE RIEGO – 2 de 2
SIMULACION FUNCIONAMIENTO FUTURO
ALIMENTADO DESDE DEPOSITO

Parque Miguel Servet – abastecimiento agua riego – FUTURO
Escala: 1:500
Envolvente de máximos

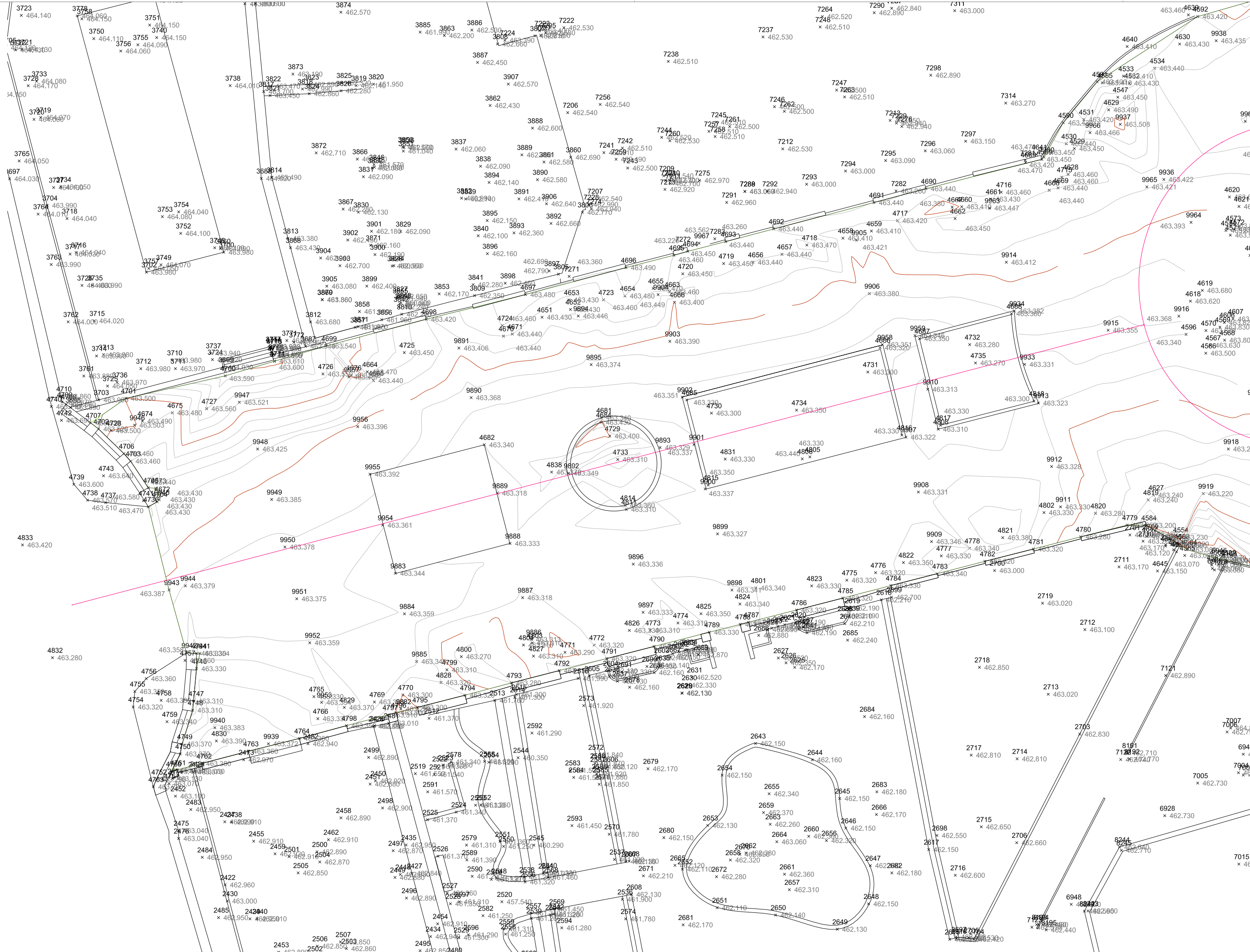


PROYECTO DE REURBANIZACION VIALES
PRINCIPALES E INFRAESTRUCTURAS EN EL
PARQUE MIGUEL SERVET, HUESCA

SEPARATA SECTOR 1



PLANO	
Instalación de riego: Envolvente de maximos,FUTURO	
Escala A3 1:500	
№	ARCHIVO
1,05	PARQUE_L1_INSTALLACIONES.DWG
DIRECTOR DEL PROYECTO: INGENIERO DE MONTES MUNICIPAL	
Francisco Bergua Vizcarra	
AUTORES DEL PROYECTO: ARQUITECTO	
Sergio Martín Gavín	
INGENIERO	
E G S	
Huesca	
Mayo de 2017	



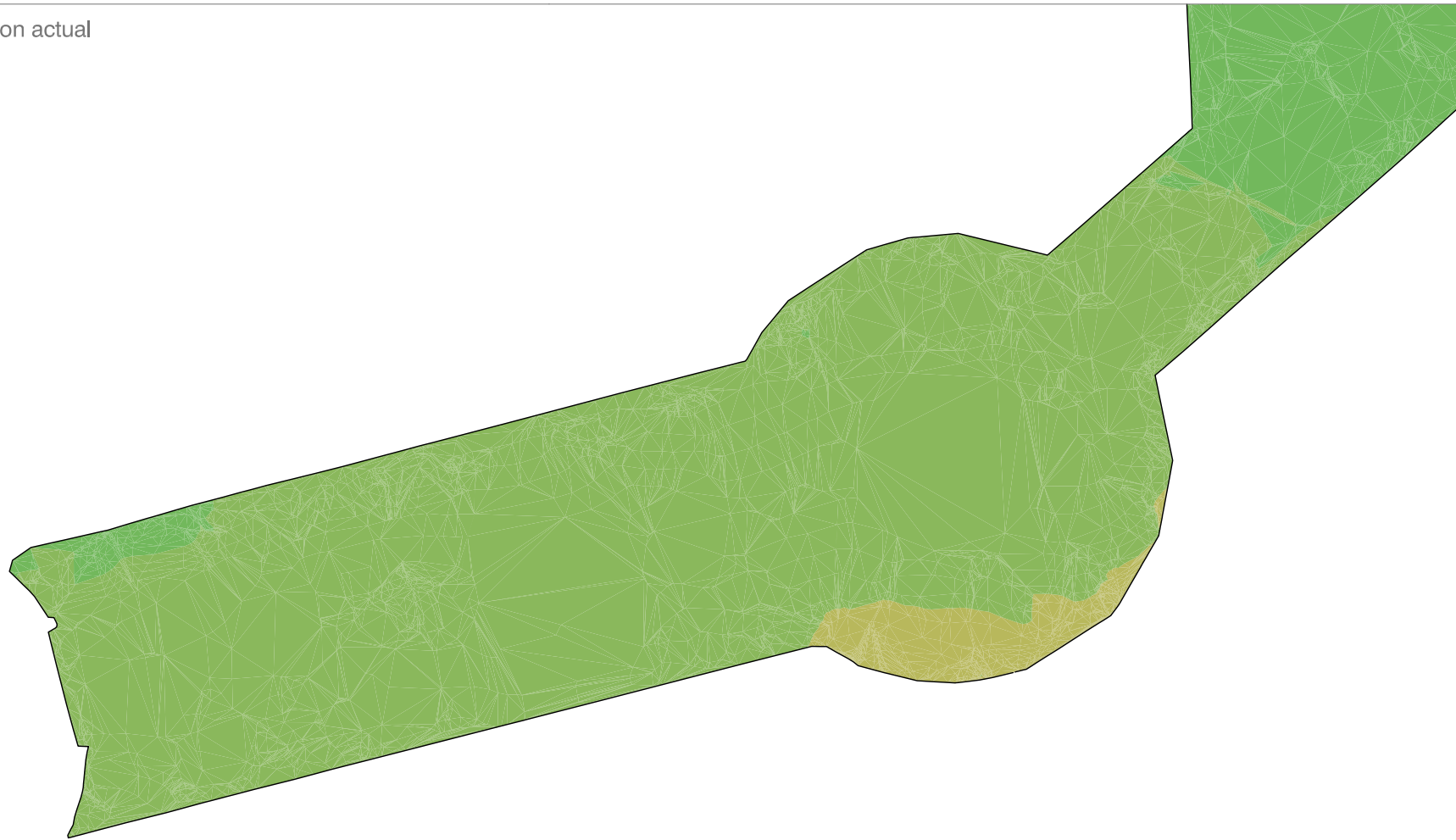
PLANO
Topografía:
Levantamiento Topográfico
Escala: 1:500
ARCHIVO
T_01 PARQUE_T0POGRAFIA.DWG

DIRECTOR DEL PROYECTO:
INGENIERO DE MONTES MUNICIPAL
Francisco Bergua Viciana

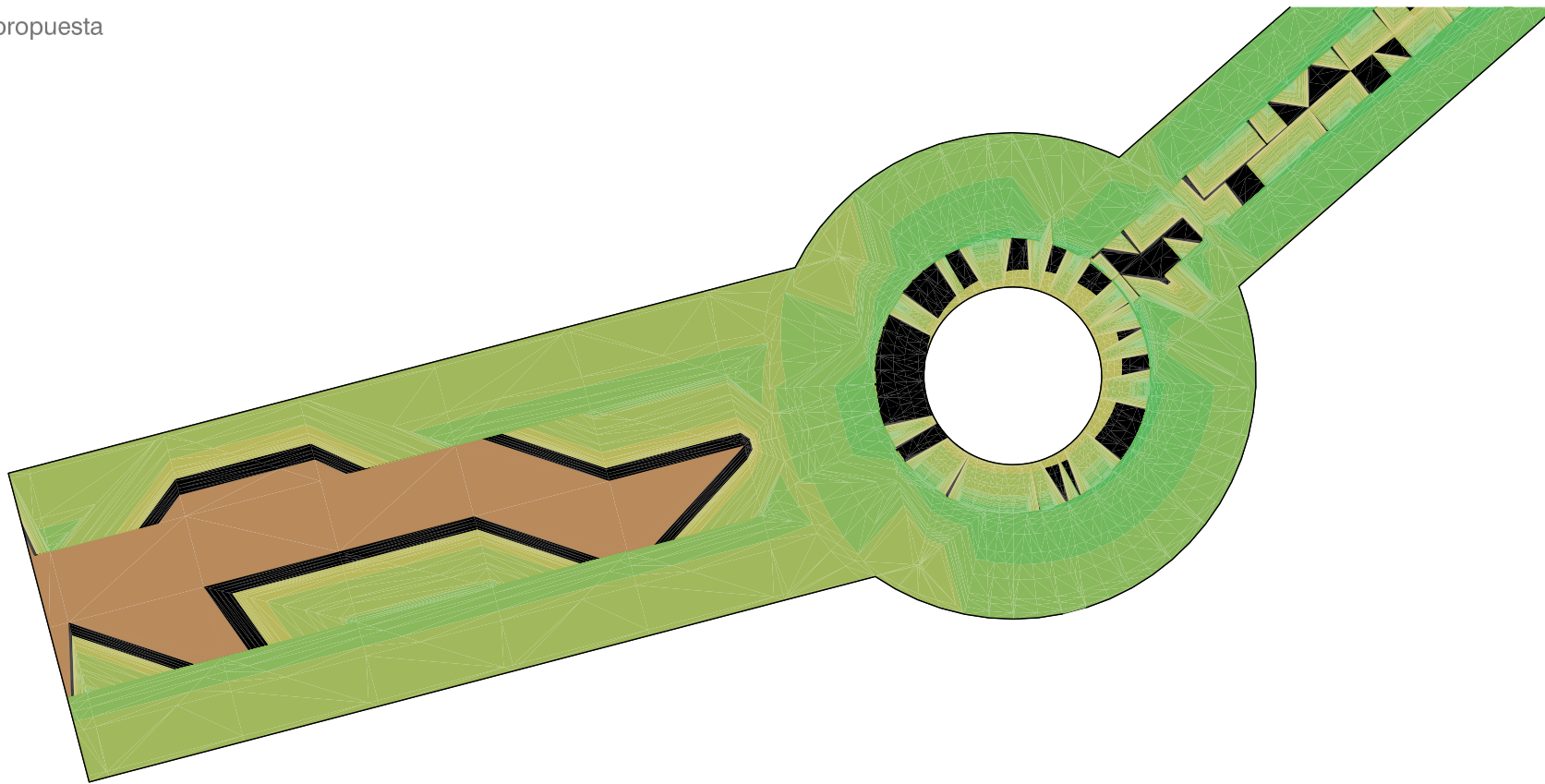
AUTORES DEL PROYECTO:
ARQUITECTO
Silvia Martín Garín



Elevacion actual



Elevacion propuesta



PROYECTO DE REURBANIZACION VIALES PRINCIPALES E INFRAESTRUCTURAS EN EL PARQUE MIGUEL SERVET, HUESCA

SEPARATA SECTOR 1

DATOS HIPSOMÉTRICOS			
NÚMERO	ELEVACIÓN MÍNIMA	ELEVACIÓN MÁXIMA	COLOR
1	462,00	462,25	■
2	462,25	462,50	■
3	462,50	462,75	■
4	462,75	463,00	■
5	463,00	463,25	■
6	463,25	463,50	■
7	463,50	463,75	■
8	463,75	464,00	■
9	464,00	464,25	■
10	464,25	464,50	■
11	464,50	464,75	■
12	464,75	465,00	■
13	465,00	465,25	■
14	465,25	465,50	■
15	465,50	465,75	■



PLANO

Topografía:
Elevaciones actual y propuesta

0 0,5 1 Escala A3 1:500

Nº ARCHIVO
T.02 PARQUE_T_ELEVACIONES TERRENO.DWG

DIRECTOR DEL PROYECTO:
INGENIERO DE MONTES MUNICIPAL

Francisco Bergua Vizcarra
Francisco Bergua Vizcarra

AUTORES DEL PROYECTO:
ARQUITECTO

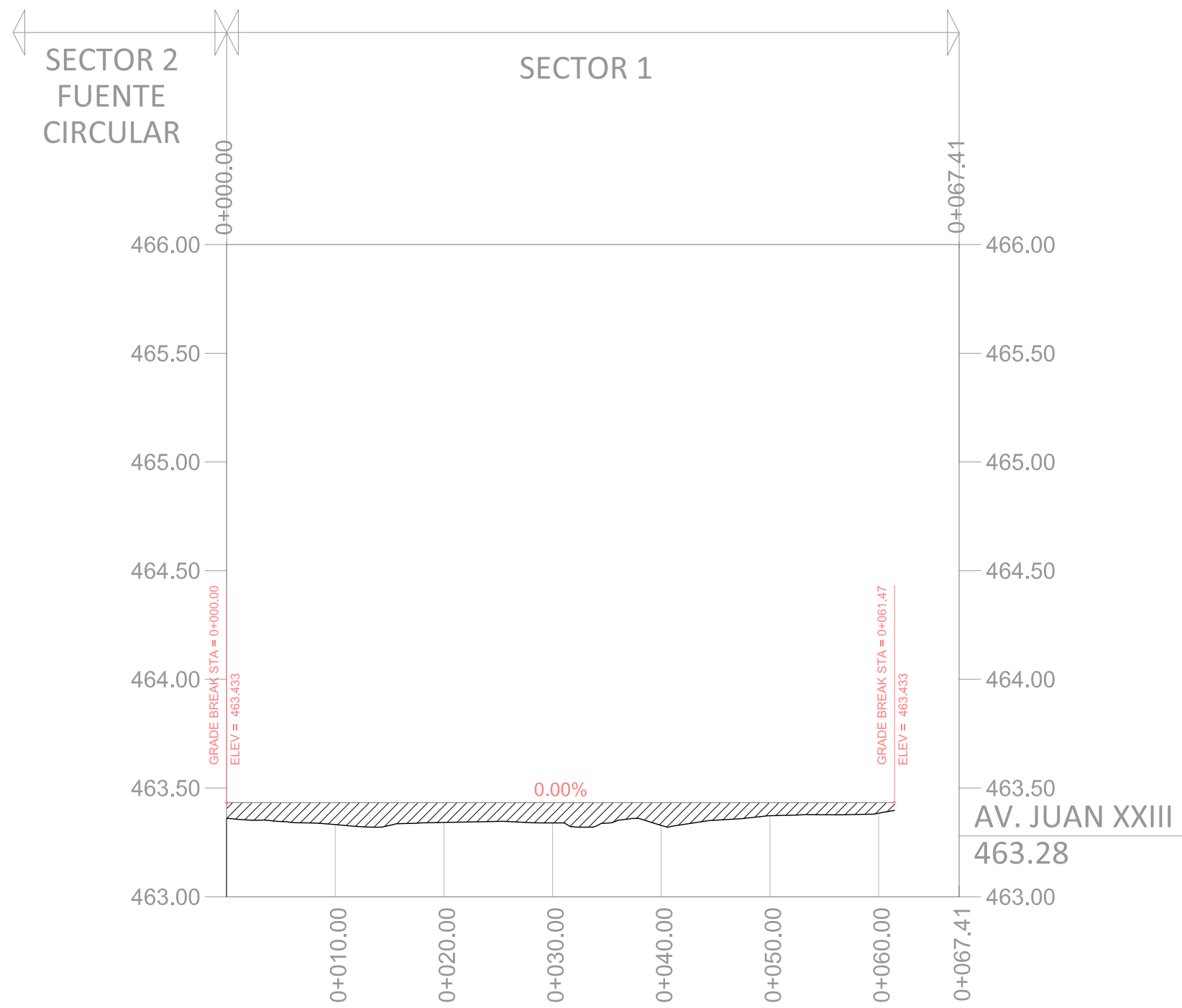
INGENIERO

Sergio Marín Gavín
Sergio Marín Gavín

INGENIERO

Sarmán Lázaro Oviedo
Sarmán Lázaro Oviedo
Ingeniero al servicio de EGS

Huesca Mayo de 2017

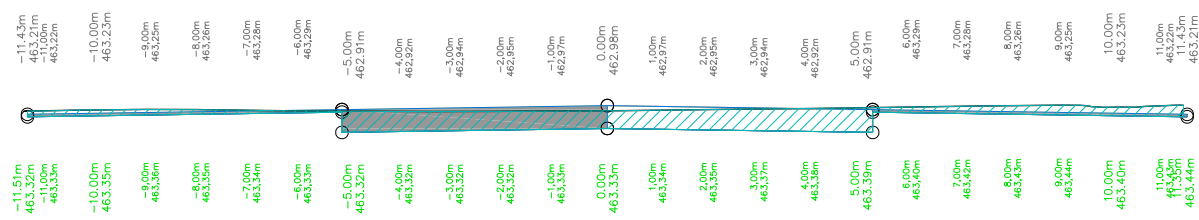


Cota Terreno Actual	463.36	463.33	463.34	463.34	463.33	463.37	463.38
Cota Rasante		463.43	463.43	463.43	463.43	463.43	463.43
Fill	0.07	0.10	0.09	0.09	0.10	0.06	0.05
Cut							

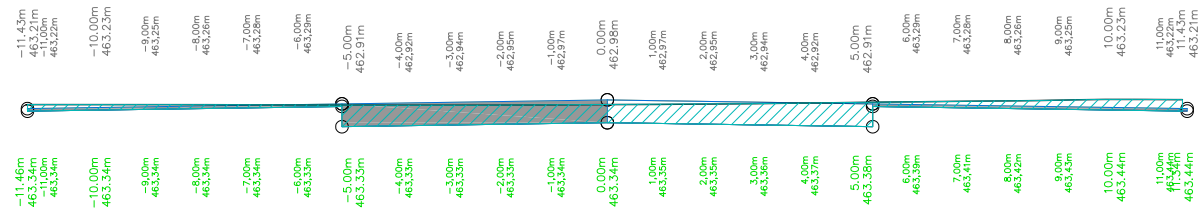


PROYECTO DE REURBANIZACION VIALES PRINCIPALES E INFRAESTRUCTURAS EN EL PARQUE MIGUEL SERVET, HUESCA

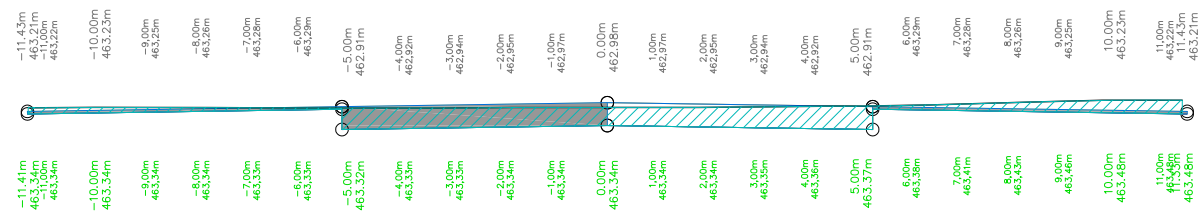
SEPARATA SECTOR 1



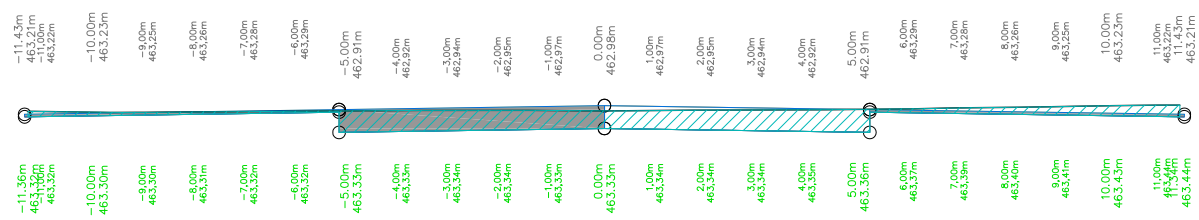
0+010.00



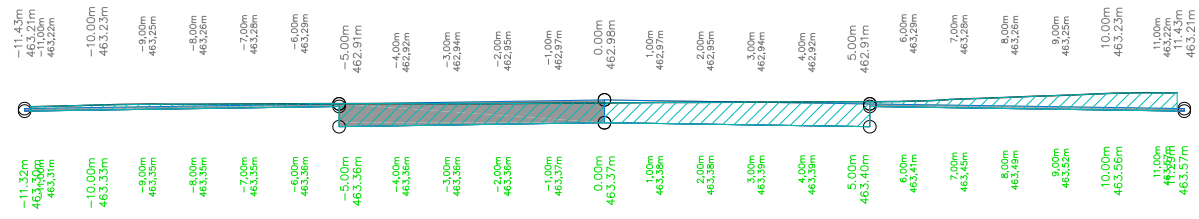
0+020.00



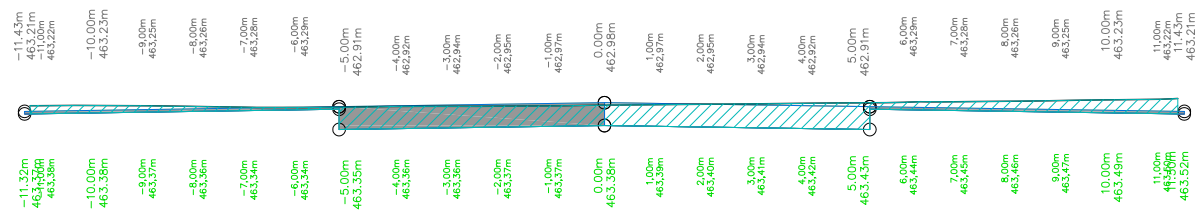
0+030.00



0+040.00



0+050.00



0+060.00

Secciones Transversales

Sector 1

Escala Horizontal 1/200

Escala Vertical 1/200

Nivel de Excavacion

Nivel Terreno Actual



PLANO

Topografía:
Secciones Transversales

Escala A3 1:150

Nº ARCHEVO

T.04 PARQUE_TOPOGRAFIA.DWG

DIRECTOR DEL PROYECTO:

INGENIERO DE MONTES MUNICIPAL

Francisco Bergua Vizcarra

AUTORES DEL PROYECTO:

ARQUITECTO

INGENIERO



Huesca

Sibio Marín Gavín

Erasmán Lázaro Orledo
Ingeniero al servicio de EGS

Mayo de 2017