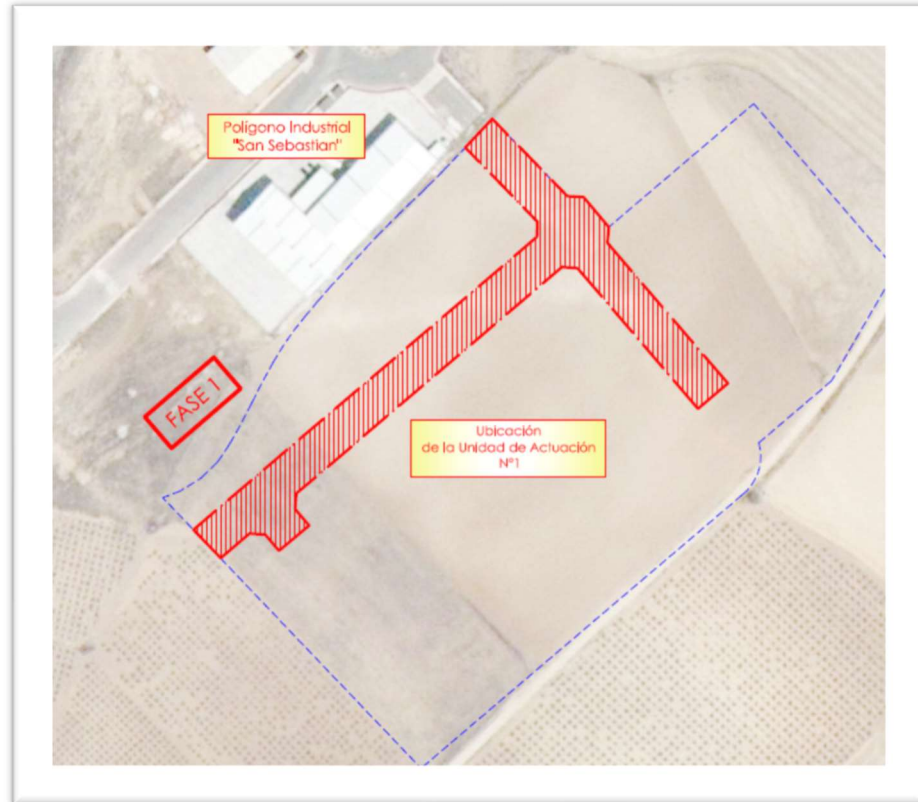


PROYECTO DE URBANIZACIÓN



“Programa de Actuación Urbanizadora sobre suelo rústico de reserva Sector-2 Unidad de Actuación Nº1 de Villamayor de Santiago, Fase 1”

TOMO I: Memoria y Anejos

Redactor del Proyecto:



María Marquina García
Ingeniera Civil
Colegiado nº 21.532

Promotor:



Excmo. Ayuntamiento de
Villamayor de Santiago

Cuenca, Mayo de 2021



Excmo. Ayto. de
Villamayor de Santiago

*"PROYECTO URBANIZACIÓN SOBRE SUELO RÚSTICO DE RESERVA SECTOR-2
UNIDAD DE ACTUACIÓN Nº1 DE VILLAMAYOR DE SANTIAGO, FASE 1"*

Separata

DOCUMENTO 1. MEMORIA Y ANEJOS



Excmo. Ayto. de
Villamayor de Santiago

*"PROYECTO URBANIZACIÓN SOBRE SUELO RÚSTICO DE RESERVA SECTOR-2
UNIDAD DE ACTUACIÓN Nº1 DE VILLAMAYOR DE SANTIAGO, FASE 1"*

Separata

Memoria descriptiva



ÍNDICE DEL DOCUMENTO:

1.- ANTECEDENTES	2
2.- ENCARGO DEL TRABAJO	3
3.- OBJETO DE LA ACTUACIÓN	3
4.- MARCO HISTÓRICO Y GEOGRÁFICO.....	4
5.- ESTADO ACTUAL.....	5
6.- ACTUACIONES PREVISTAS	6
7.- SEGURIDAD Y SALUD	13
8.- PLAZOS	13
9.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PRESENTE PROYECTO	14
10.- ACCESIBILIDAD	15
11.- MEDIO AMBIENTE	16
12.- OBRA COMPLETA	18
13.- ARQUEOLOGÍA.....	19
14.- PRESUPUESTOS	19
16.- CONCLUSIÓN	20



1.- ANTECEDENTES

En plena mancha conquense, Villamayor de Santiago es un cruce natural de caminos entre la afamada Alcarria de Ceta, la Serranía de Cuenca y la Mancha más cervantina de Ciudad Real y Toledo.



Figura 1. Situación de la Localidad de Villamayor de Santiago.
Fuente. Elaboración Propia.

El municipio de Villamayor de Santiago tiene una población de 3.078 (habitantes) (fuente INE 2009), su término municipal se extiende hasta una superficie de 181 (km²), por lo que resulta una densidad poblacional de aproximadamente 17 (habitantes/km²). La localidad de se eleva hasta una altitud de 780 (m) sobre el nivel del mar y pertenece al partido judicial de Tarancón.

El Excmo. Ayuntamiento de Villamayor de Santiago, pretende llevar a cabo una actuación urbanizadora sobre Suelo Rústico de reserva, sobre una superficie de 14.28 (ha), dentro de su término municipal.

Dicha actuación urbanizadora comprende la ejecución de un polígono industrial, en los terrenos comprendidos entre el actual Polígono Industrial "San



Sebastián" que ya está ejecutado y en funcionamiento y la carretera CM-310 y la variante de población. Dicho suelo, cuenta en la actualidad con la categoría urbanística de Suelo No Urbanizable Común (zona N5 y N8, según Normas Subsidiarias vigentes), siendo el mismo equiparable a la categoría de Suelo Rústico de Reserva, según el vigente TRLOTAU.

Con esta actuación, se pretende dar respuesta a la demanda de nuevos suelos industriales y de actividad económica que se plantean en la zona, y en el término de Villamayor de Santiago en particular, ya que recientemente el municipio ha registrado una importante demanda de zonas industriales debido a la inmejorable ubicación de la zona, a medio camino entre las autovías A-4 y A-3, y el carácter emprendedor de la gente de la zona, justifican la ampliación del polígono industrial San Sebastián, y que por tanto Villamayor de Santiago pase a ser un referente en lo que respecta a disponibilidad de zonas industriales como las localidades próximas de Tarancón y Montalbo, principalmente.

2.- ENCARGO DEL TRABAJO

El Excmo. Ayuntamiento de Villamayor de Santiago, con domicilio social en Plaza de la Villa, nº1 y C.P. 16.415 de la localidad, en la provincia de, encargó el trabajo de redacción del **"Proyecto de Urbanización sobre suelo Rústico de Reserva Sector-2, Unidad de Actuación nº1 de Villamayor de Santiago (Cuenca), FASE 1"**, a la empresa Trébol 5 - Servicios de Ingeniería y Arquitectura, S.L.

3.- OBJETO DE LA ACTUACIÓN

El presente proyecto de ejecución tendrá como objeto servir como base necesaria y suficiente para la ejecución de la fase 1 de la ampliación del actual polígono industrial (ya ejecutado y en funcionamiento) de la localidad, que se ubica en la intersección de la carretera CM-310 y la circunvalación del núcleo urbano, definiendo las características y condiciones de ejecución de cada una de



las unidades de obra que son necesarias en sus aspectos funcionales, constructivos y económicos.

Lo que se pretende con la presente actuación, es de dotar a la zona de unos viales con dimensión suficiente, formados por pavimento para tráfico rodado y peatonal, con todas las instalaciones necesarias (saneamiento, abastecimiento, telecomunicaciones, red eléctrica, alumbrado público, mobiliario urbano y jardinería) para la ubicación y puesta en marcha de la fase 1 de la nueva área industrial.

4.- MARCO HISTÓRICO Y GEOGRÁFICO

Es un lugar idóneo para visitar dentro de varias rutas, como la del Monasterio de la Orden de Santiago y el Parque Arqueológico de Segóbriga, a unos diez minutos de estas ruinas, o en busca de la Ruta del Quijote hacia Quintanar de la Orden, Campo de Criptana, Alcázar de San Juan, Mota del Cuervo o Belmonte, esta localidad sorprende al viajero por la historia la tradición que guardan sus calles de trazado circular e irregular.

Este pueblo de gran extensión, con profusión de edificios palaciales y casas señoriales que provienen de la concentración de comendadores de la Orden de Santiago que habitaron aquí en los siglos XVI y XVII. Hasta hoy el siglo XV era una de las siete villas dependientes de la de Villaverde, que, al ser abandonada por una epidemia de peste, en el siglo XVI, favoreció el doblamiento de Villamayor, posteriormente denominada de Santiago, por depender toda esta zona de la Orden.

Dentro de su conjunto urbano destaca la Plaza Mayor, compuesta por edificios de gran calidad. En sus días de apogeo tuvo recinto amurallado, del cual sólo queda un baluarte junto a la calle del Pósito. La estructura urbana es de origen medieval, pero con claros rasgos renacentistas. Tiene una calle en forma de espiral, la calle de las Monjas, que une los principales espacios urbanos, pero al



tener una topografía accidentada no se convierte en eje importante, mientras que otras calles, de no tanta antigüedad, Montera, Mayor o Campoamor, sí cumplen esa función estructural. Otros espacios de interés son la plaza del Arrabal, la de Domínguez y, muy especialmente, la del Cementerio, cerrada por un conjunto de arquitectura popular muy unitario.

5.- ESTADO ACTUAL

La zona ubicación de la "Programa de Actuación Urbanizadora sobre suelo rústico de reserva Sector-2 Unidad Urbanizadora Nº1 de Villamayor de Santiago (Cuenca), FASE 1", se localiza en el paraje denominado Noria Marraba, junto al actual polígono existente.

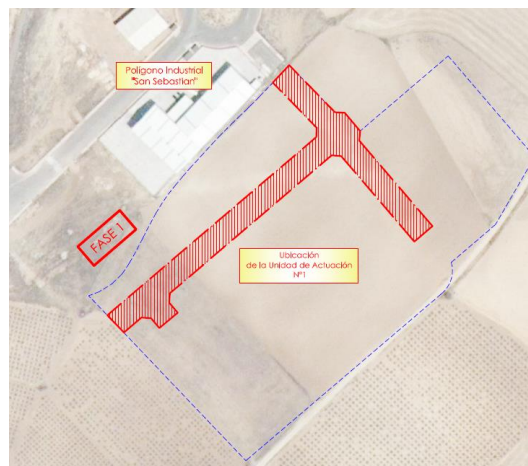


Figura nº2. Vista del polígono superpuesta sobre ortofoto.
Fuente. Elaboración Propia.

El Suelo rústico de reserva sobre el que se va a desarrollar el programa de actuación urbanizadora, está compuesto por 37.103.77 (m²), repartidos en 3 parcelas de tamaños variables (44, 45, 46), todas ellas pertenecientes al polígono 41 del catastro de rústica del término municipal de Villamayor de Santiago.

En la actualidad, la zona tiene un uso intermedio de monte bajo y barbecho, aunque tradicionalmente se ha utilizado para labradío de seco con



cereales como trigo, cebada y avena, viña en secano y el resto de la zona es aprovechada como pastos.

La **Unidad de Actuación Urbanizadora Nº1 del Programa de Actuación Urbanizadora sobre suelo rústico de reserva Sector-2 de Villamayor de Santiago (Cuenca), FASE 1"**, tiene una forma, trapezoidal, con las siguientes delimitaciones: al norte el polígono industrial San Sebastián. Al sur y al este con la propia UA-1 y al oeste parcelas de cultivo.

La cota media de la parcela se sitúa a una cota aproximada de 755 (m), su cota más alta es la 757 (m), y su cota más baja es la 752 (m), situada en el extremo sureste de la zona de actuación.

Orográficamente es una zona relativamente llana, dominando pendientes de en torno a al 4%, llegando en ciertas zonas pendientes de hasta un 10%.

Por tanto y debido a las condiciones que presenta la zona desde el punto de vista de ubicación y principales características de los terrenos, se hace justificable la utilización urbana de los terrenos.

6.- ACTUACIONES PREVISTAS

Las actuaciones previstas van encaminadas a dar continuidad a las infraestructuras y servicios existentes en el Polígono San Sebastián, necesarios para realizar la actividad industrial. Las principales características de las obras de urbanización se definen a continuación:

- **Movimiento de tierras y explanación**
- **Red de saneamiento**
- **Red de distribución de agua potable y riego**
- **Red de telecomunicaciones**
- **Red eléctrica de MT y BT (En proyecto complementario)**



- **Alumbrado público (En proyecto complementario)**
- **Pavimentaciones**
- **Señalización y marcas viales**
- **Mobiliario urbano**

Para el establecimiento y ubicación de las acometidas a parcelas de los distintos servicios (saneamiento, agua potable, telecomunicaciones, etc.) se ha tenido en cuenta la distribución de cada una de las parcelas dentro de la fase 1 de actuación, así como la existencia del polígono anexo, con sus correspondientes servicios básicos.

Para la elaboración del presente proyecto se han manteniendo reuniones con los responsables municipales así como con las compañías suministradoras para tener presente las instrucciones de diseño a ser consideradas.

Movimiento de tierras y explanación

Para conseguir la sección longitudinal y transversal del viario proyectado, se acometerá el necesario desmonte y terraplenado de cada uno de los viales.

En esta fase se ejecutará la explanada necesaria para sustentar el firme proyectado, utilizando para ello materiales de préstamos hasta alcanzar la calidad de la explanada prevista.

Red de saneamiento

La totalidad de la red de saneamiento será de tipo separativa, una para recogida de pluviales, que atravesará de Norte a Sur la unidad de actuación, y otra con las aguas sucias y procedentes de procesos industriales. Puesto que únicamente va a desarrollarse la fase 1 de la UA-1, y no existe posibilidad de acometer la red de pluviales en cauce cercano, se ha decidido, proyectar la red separativa, aunque se una al final para acometer en el colector de la depuradora. De esta manera aunque en la actualidad, ambas redes se unen al



final de la actuación, existe facilidad para que en futuros desarrollos, pueda desdoblarse la red.

El cálculo de las redes se ha desarrollado de manera distinta, ya que los caudales son distintos. Ambas infraestructuras estarán formadas principalmente por una red de colectores de PVC de 315-400 (mm) de diámetro, corrugado doble pared de rigidez SN 8, con tubería de enchufe y campana y junta elástica, colocados en zanja sobre cama de arena lavada en toda la anchura de la capa de asiento y hasta un 1/4 caña, es decir 120° respecto del centro y posterior relleno con material procedente de la excavación compactado hasta la base del firme.

En el tramo final de la red de pluviales, se llevará a cabo la conexión al pozo existente que acomete con el colector de la depuradora.

Las acometidas se construirán con tubería de PVC Corrugado SN8 de 200 (mm) conectadas a los pozos de registro, e irán envueltas en un prisma de hormigón tipo HM20.

Se construirán nuevos pozos de registro que tienen como misión principal la de permitir la comunicación de los colectores con el exterior, permitiendo el acceso para inspección y limpieza. Como misión secundaria tienen la de ser elemento de unión de colectores secundarios.

Se situarán los pozos de registro en todos aquellos puntos que supongan un cambio de dirección, pendiente o cuando se produzca un cruce o unión entre colectores. La separación entre ellos será lo más uniforme posible para facilitar las labores de limpieza.

La localidad de Villamayor de Santiago siempre ha contado con un sistema de depuración de aguas fecales, mediante balsas de decantación. En la actualidad, se ha construido una nueva EDAR con decantadores y reactores biológicos, al lado de donde se encontraban las anteriores balsas, por lo que se



ha aprovechado el colector existente que la comunica a la red del polígono actual.

Por tanto, la red de aguas fecales, conectará en el colector actualmente existente en la zona, que, como hemos dicho, ya discurre hasta la EDAR, cuya ejecución está a punto de finalizar.

Se realizará la canalización de las aguas fecales hacia la depuradora, siempre y cuando los vertidos que se generen en la zona industrial se hagan asimilables a agua residual doméstica, aplicándoles si fuese necesario los tratamientos previos oportunos, pero en la fase de implantación de las diferentes industrias en el polígono.

Como estimación aproximada, contemplando el cómputo total de parcelas de la UA-1 (incluidas fases 1 y 2) y espacio dotacional se tendrá un aporte a la EDAR de 2,375 l/s, según se explica en la tabla inferior, donde se ha considerado un coeficiente de dilución de 0,8:

	SUPERFICIE (Ha)	APORTE (l/sHa)	APORTE (l/s)
PARCELAS	8,512023	0,173611	1,478
DOTACIONAL	0,730049	3,6	2,628
		0,8	4,106
		2,4	9,854
		TOTAL	9,854

En cuanto a las acometidas domiciliarias de la red de saneamiento se realizarán con tubería de Las acometidas y los imbornales, se realizarán con PVC 200 (mm) SN 8 corrugado envuelta en hormigón.

Las rejillas de recogida, imbornales o sumideros, recogerán el agua pluvial que corre en superficie y pasará a la red de colectores.

Se colocarán los imbornales junto a los bordillos justo en los puntos bajos de las pendientes transversales. Los imbornales a colocar serán prefabricados de hormigón en masa, con rejilla de fundición dúctil, que estarán unidos a la red en



los pozos de registro con tubería de PVC corrugado $\varnothing 200$ (mm), hormigonada con cota de salida 10 (cm) superior a la del fondo del imbornal.

Los pozos de registro serán de hormigón prefabricado, tendrán tapas de fundición dúctil articuladas, antirrobo y antirruido, para un tráfico pesado tipo D-400 y las arquetas serán de ladrillo con un espesor de 1 pie.

Red de distribución de agua potable y riego

La red de abastecimiento de agua se realizará con tubería de diámetro nominal 75 (mm) y 110 (mm) de PVC de PN=10 (atm), sobre cama de arena de 10 cm de espesor y envuelta en arena hasta 15 (cm) por encima de la generatriz superior del tubo y posterior relleno con material procedente de la excavación.

Las arquetas que alojen las válvulas de corte, serán de ladrillo con un espesor de 1 pie.

Las acometidas de agua potable se instalarán en cada una de las parcelas industriales mediante collarín de toma, tubería de PE de 1", llave de paso con cierre elástico de Belgicast o similar de 1" en arqueta en acera de dimensiones 30x30 y tapa de fundición. Se dotará a todo el itinerario de bocas de riego e hidrantes necesarios.

Con los informes aportados por la Confederación Hidrográfica del Guadiana, se asigna una dotación de 357.700 m³/año, aunque el caudal necesario será 348.620,92 m³/año, estos valores quedan suficientemente explicados en la documentación de cálculos justificativos.

El valor obtenido, unido al consumo actual del municipio, queda por debajo de la concesión fijada por la Confederación Hidrográfica para el año 2015.

Luego la red de abastecimiento se calculará con un caudal de 9,85 l/s.



Únicamente se desarrollará la parte correspondiente a la fase 1 dentro de la UA-1, tal y como se indica en los planos correspondientes.

Red de Telecomunicaciones

Dentro de este apartado sólo se contemplará la red de telefonía, que requieran implantar las correspondientes canalizaciones para sus abonados.

La red de telefonía se ha diseñado según las necesidades de la compañía suministradora.

Se ha previsto instalar canalizaciones envueltas en sus correspondientes prismas de hormigón tipo HM20.

En esta actuación no se incluyen los cables de acometida propiamente dichos que deberán ser montados por la Compañía Telefónica.

Tan sólo se realizará la infraestructura necesaria para que en un futuro no existan líneas aéreas y para no tener que levantar los pavimentos cuando se instalen los cables.

En este caso, se puede señalar que la canalización de Telefónica dispondrá de arquetas tipo "D", "H" y "M" según la denominación de la propia compañía.

Únicamente se desarrollará la parte correspondiente a la fase 1 dentro de la UA-1, tal y como se indica en los planos correspondientes.

Red de eléctrica de MT y BT

Según lo establecido en proyecto complementario.

Alumbrado público

Según lo establecido en proyecto complementario.



Pavimentaciones

Las calzadas serán de dos carriles de 3,25 m de anchura cada uno, con una zona para aparcamiento de 2,25 m y con acerados a ambos lados de 2,00 m.

Para el vial y los aparcamientos se utilizará un firme flexible para el tráfico rodado esperado en este tipo de actuaciones de uso industrial:

- Capa de Zahorra Artificial tipo ZA20 de 25 cm de espesor.
- Capa de mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 Base G 60/70 (antigua G-20) de 6 cm de espesor, en base.
- Capa de mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 Surf S 60/70 (antigua S-12) de 4 cm de espesor, en rodadura.

Este mismo pavimento se va colocar en los aparcamientos para seguir la misma trama, diferenciando la sección con la marca vial correspondiente. Para delimitar los accesos a las parcelas se va pintar un cebreado en el aparcamiento y se va realizar un rebaje en el bordillo, sin alterar la acera, siguiendo las indicaciones del código de accesibilidad.

Los acerados estarán formados por el siguiente paquete de firmes:

- Zahorra natural de 20 cm de espesor.
- Capa de Hormigón de 10 cm de espesor
- Baldosa hidráulica 30x30 cm de acuerdo a la normativa vigente del Ayuntamiento de Villamayor de Santiago, sobre una capa de mortero de cemento.

En la unión vial acerado, se colocará un bordillo de hormigón de dimensiones 12-15 x 25 cm.

Únicamente se desarrollará la parte correspondiente a la fase 1 dentro de la UA-1, tal y como se indica en los planos correspondientes.



Mobiliario urbano

Se ha realizado un diseño simple para llevar la colocación del mobiliario urbano (bancos, papeleras y fuentes...).

Únicamente se desarrollará la parte correspondiente a la fase 1 dentro de la UA-1, tal y como se indica en los planos correspondientes.

7.- SEGURIDAD Y SALUD

El Estudio Básico de Seguridad y Salud correspondiente se elaborará en cumplimiento del *Real Decreto 1627/97, de 24 de Octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción*, sirviendo el mismo de base para la posterior elaboración del Plan de Seguridad y Salud de la obra a elaborar por el empresario adjudicatario del correspondiente proyecto de construcción.

A efectos de este R.D., la obra proyectada requiere la redacción del correspondiente Estudio básico de Seguridad y Salud, según los supuestos contemplados en el art. 4 del R.D. 1627/1997:

- El presupuesto de contrata sea inferior a 75.000.000 de pesetas, es decir, 450.762 Euros.
- No se haya previsto emplear a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen de mano de obra estimado sea inferior a 500 días de trabajo.
- No se encuentre dentro de la clasificación de obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

8.- PLAZOS

Por la zona donde se encuentra la urbanización, no hace falta sectorizar la ejecución de los trabajos.



Si que conviene una división en 4 fases de ejecución de la misma, algunas de ellas solapables, pero que de una forma justificada permita garantizar el cumplimiento del plazo previsto, que será de CUATRO (4) MESES, salvo imprevistos u otras circunstancias que así lo justifiquen, para la ejecución de la fase 1 de la UA-1.

9.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PRESENTE PROYECTO

DOC. Nº1- MEMORIA Y ANEJOS

Memoria descriptiva

Anejo Nº1. Reportaje fotográfico

Anejo Nº2. Topografía y cartografía

Anejo Nº3. Programa de trabajos

Anejo Nº4. Estudio de firmes

Anejo Nº5. Cálculo de redes de abastecimiento y saneamiento

Anejo Nº6. Red de electricidad, alumbrado y telefonía

Anejo Nº7. Plan de calidad

Anejo Nº8. Gestión de residuos

Anejo Nº9. Justificación de precios

Anejo Nº10. Estudio geotécnico

Anejo Nº11. Estudio Básico de Seguridad y Salud

DOC. Nº2- PLANOS

1. Plano de situación:- Zona de actuación
2. Localización y emplazamiento
3. Planta de estado actual.- Levantamiento topográfico
4. Planta de definición geométrica
5. Perfiles longitudinales
6. Perfiles transversales
7. Secciones tipo



8. Planta general. Red de saneamiento
9. Detalles varios de saneamiento
10. Planta general. Red de abastecimiento y riego
11. Detalles varios de abastecimiento
12. Planta general. Red de telefonía
13. Detalles varios telefonía
14. Planta de pavimentación
15. Detalles del pavimento
16. Planta general. Mobiliario urbano
17. Planta general. Señalización
18. Detalles de señalización y mobiliario urbano

DOC. Nº3- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Capítulo I- Condiciones Generales

Capítulo II- Descripción de las Obras

Capítulo III- Condiciones de los Materiales, Medición y Abono.

DOC. Nº4- PRESUPUESTO

Mediciones

Cuadro de Precios Nº1

Cuadro de Precios Nº2

Presupuesto General

10.- ACCESIBILIDAD

En los instrumentos de proyectos urbanísticos, deberá garantizarse el libre acceso y utilización de las vías públicas y demás espacios de uso común a las personas con limitaciones en su movilidad o en su percepción sensorial del entorno urbano, según establece el Artículo 4.1 de la Ley 1/1994, de 24 de Mayo, de Accesibilidad y Eliminación de Barreras den Castilla- La Mancha.



De este modo, se ha tenido en cuenta el desarrollo normativo de la anterior Ley, a través del Código de Accesibilidad de Castilla-La Mancha, aprobado por Decreto 158/1997 de 2 de diciembre (DOCM Nº 54 de 5 de Diciembre de 1997).

Además, se ha tenido en cuenta la Orden VIV/561/2010, de 1 de Febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

11.- MEDIO AMBIENTE

La Ley 2/2020, de 7 de febrero, de Evaluación Ambiental de Castilla-La Mancha, establece en el artículo 7 en que supuestos, el órgano ambiental determinará si un plan o programa o su modificación, debe ser objeto de evaluación ambiental.

Tras consultar previamente a las administraciones públicas afectadas y a otras personas físicas o jurídicas, públicas o privadas, vinculadas a protección del medio ambiente, se obtiene la resolución de 08/04/2019 de la Dirección Provincial de Agricultura, Medio Ambiente y Desarrollo Rural de Cuenca, por la que se formula el informe de impacto ambiental del proyecto: Urbanización del sector-2 Unidad de Actuación número 1, en el término municipal de Villamayor de Santiago (Cuenca), cuyo promotor es el Ayuntamiento de Villamayor de Santiago. Expediente PRO-CU-19-0839. [2019/4042], en la que se describe el proyecto, se consultan a otros organismos:

- Confederación Hidrográfica del Guadiana
- Dirección Provincial de Educación, Cultura y Deporte en Cuenca. Sección de Arqueología.
- Ayuntamiento de Villamayor de Santiago (Cuenca).
- Viceconsejería de Medio Ambiente. Servicio de Prevención e Impacto Ambiental.
- Dirección Provincial de Hacienda y Administraciones Públicas en Cuenca. Servicio de Protección Ciudadana.
- Dirección Provincial de Fomento en Cuenca. Urbanismo (*)



- Dirección Provincial de Sanidad en Cuenca. Servicio de Salud Pública y Consumo (*)
- Agencia del Agua (*)
- WWF/Adena
- Agrupación Naturista Esparvel.
- Ecologistas en Acción.
- Sociedad Española de Ornitología (SEO).
- Patronato de las Tablas de Daimiel.

Una vez analizado el proyecto y las posibles afecciones en cada uno de los organismos anteriores, se estima que:

Para llevar a cabo el programa de seguimiento y vigilancia el promotor deberá designar un responsable del mismo, que podrá ser personal interno o externo de la empresa promotora, y notificar su nombramiento tanto al órgano sustantivo como ambiental.

Todas las actuaciones y mediciones que se realicen en aplicación del programa de vigilancia ambiental, deberán tener constancia escrita y gráfica mediante actas, lecturas, estadillos, fotografías y planos, de forma que permitan comprobar la correcta ejecución y cumplimiento de las condiciones establecidas, y la normativa vigente que le sea de aplicación. Esta documentación recogerá todos los datos desde el inicio de los trabajos de construcción estando a disposición de los órganos de inspección y vigilancia.

Como documentación adicional.

a) Antes del inicio de la actividad:

-Autorización de vertido que ampare tanto el vertido actual del municipio como el que resulta de las previsiones futuras.

-Autorización para la modificación de características de la concesión de aguas públicas para el abastecimiento a población que ampare el consumo actual del municipio y el necesario para abastecer el nuevo desarrollo urbanístico previsto.



-Notificación de la fecha prevista para el inicio de la actividad con una antelación mínima de 10 días.

-Designación por parte del promotor de un responsable para el cumplimiento del plan de seguimiento y vigilancia ambiental del proyecto.

b) En el primer trimestre de cada año, desde el inicio de la actividad y durante los cuatro primeros años de funcionamiento del proyecto: Informes sobre los controles y actuaciones en aplicación del plan de seguimiento y vigilancia ambiental.

Finalmente, la presente resolución concluye:

Como consecuencia del análisis realizado, esta Dirección Provincial de la Consejería de Agricultura, Medio Ambiente y Desarrollo Rural de Cuenca, en virtud del Decreto 84/2015, de 14 de julio, por el que se establece la estructura orgánica y las competencias de la Consejería de Agricultura, Medio Ambiente y Desarrollo Rural y en el ejercicio de las atribuciones conferidas por la Resolución de 16/05/2018, de la Viceconsejería de Medio Ambiente, por la que se delegan competencias en materia de evaluación ambiental en las Direcciones Provinciales de la Consejería de Agricultura, Medio Ambiente y Desarrollo Rural y conforme a la ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, resuelve que el proyecto **"Proyecto de urbanización del sector-2 unidad de actuación nº 1 (Exp. PRO-CU-19-00839)"** **no necesita someterse a una Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria** por estimarse que no tiene efectos significativos en el medio ambiente, siempre que se cumplan las medidas ambientales y de seguimiento que propone el promotor y los requisitos ambientales que se desprenden del presente informe de impacto ambiental.

12.- OBRA COMPLETA

Las obras definidas en el presente Proyecto comprenden una obra completa en el sentido exigido por el artículo nº 13 de Contratos del sector público



de la Ley 9/2017 de 8 de noviembre, y como tal, podrán ser puestas al Servicio Público.

13.- ARQUEOLOGÍA

Conforme marca la Ley 2/2007 de 20 de febrero que modifica la Ley 4/90 de Patrimonio Histórico de Castilla-La Mancha, previo a la intervención de máquinas de desmontes y zanjeados de cables y desagües, se realizó una comprobación arqueológica con la finalidad de obtener los datos pertinentes que nos permitan conocer, investigar, difundir y proteger cualquier vestigio arqueológico.

A la vista del trabajo anterior, La Delegación Provincial en Cuenca de la Consejería de Educación, Ciencia y Cultura, a través de su servicio de patrimonio cultural, informó que en las parcelas objeto de la actuación no existían tenían elementos del Patrimonio Histórico.

14.- PRESUPUESTOS

Asciende el **presupuesto TOTAL para la Ejecución Material de la Obra a DOSCIENTOS SETENTA Y OCHO MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (278.851,84 €).**

Asciende el **presupuesto TOTAL por Contrata de la Obra a CUATROCIENTOS UN MIL QUINIENTOS DIECIOCHO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS (401.518,76€).**



16.- CONCLUSIÓN

Todas las propuestas del presente Proyecto han sido concebidas desde el punto de vista más práctico y funcional, atendiendo tanto al mantenimiento de las infraestructuras como de funcionamiento global del sistema.

Se ha intentado definir lo mejor posible la actuación, si bien se han tenido en cuenta posibles imprevistos en el desarrollo de la obra para su puesta en marcha.

Con la presente documentación, así como planos y presupuesto, quedan suficientemente justificadas, descritas y valoradas, a juicio de quién suscribe, las obras objeto del presente **"Proyecto de Urbanización sobre suelo Rústico de Reserva Sector-2, Unidad de Actuación nº1 de Villamayor de Santiago (Cuenca), FASE 1"**, para su presentación donde proceda, dando cumplimiento al encargo recibido.

En Cuenca, Mayo de 2021

Redacción:

Fdo. María Marquina García.
Ingeniera Civil Colegiado nº 21.532

Índice de Anejos:

Anejo N°1. Reportaje fotográfico

Anejo N°2. Topografía y cartografía

Anejo N°3. Programa de trabajos

Anejo N°4. Estudio de firmes

Anejo N°5. Cálculo de redes de abastecimiento y saneamiento

Anejo N°6. Red de electricidad, alumbrado y telefonía

Anejo N°7. Plan de calidad

Anejo N°8. Gestión de residuos

Anejo N°9. Justificación de precios

Anejo N°10. Estudio geotécnico

Anejo N°11. Estudio Básico de Seguridad y Salud



Excmo. Ayto. de
Villamayor de Santiago

*"PROYECTO URBANIZACIÓN SOBRE SUELO RÚSTICO DE RESERVA SECTOR-2
UNIDAD DE ACTUACIÓN Nº1 DE VILLAMAYOR DE SANTIAGO, FASE 1"*

Separata

Anejo 1: Reportaje fotográfico



Excmo. Ayto. de
Villamayor de Santiago

**"PROYECTO DE URBANIZACIÓN SOBRE SUELO RÚSTICO DE RESERVA SECTOR-2
UNIDAD DE ACTUACIÓN Nº1 DE VILLAMAYOR DE SANTIAGO, FASE 1"**

Anejo nº1 - Reportaje fotográfico



Acceso al Polígono industrial "San Sebastián" desde la carretera CM-310.



Calle "Los Gredales", acceso al Polígono desde la CM-310.



Excmo. Ayto. de
Villamayor de Santiago

**"PROYECTO DE URBANIZACIÓN SOBRE SUELO RÚSTICO DE RESERVA SECTOR-2
UNIDAD DE ACTUACIÓN Nº1 DE VILLAMAYOR DE SANTIAGO, FASE 1"**

Anejo nº1 - Reportaje fotográfico



C/ San Sebastián y C/ Los Aguares vistas desde punto de unión de la ampliación del polígono.



Punto de unión del actual polígono con la ampliación del mismo. Calle "Cerro de los Judíos".



Excmo. Ayto. de
Villamayor de Santiago

**"PROYECTO DE URBANIZACIÓN SOBRE SUELO RÚSTICO DE RESERVA SECTOR-2
UNIDAD DE ACTUACIÓN Nº1 DE VILLAMAYOR DE SANTIAGO, FASE 1"**

Anejo nº1 - Reportaje fotográfico



Vista del Polígono actual desde el camino de Villanueva de Alcardete.



Vista desde la carretera CM-310 de los terrenos destinados a la ampliación del Polígono "San Sebastián".



Excmo. Ayto. de
Villamayor de Santiago

**"PROYECTO DE URBANIZACIÓN SOBRE SUELO RÚSTICO DE RESERVA SECTOR-2
UNIDAD DE ACTUACIÓN Nº1 DE VILLAMAYOR DE SANTIAGO, FASE 1"**

Anejo nº1 - Reportaje fotográfico



Vista desde la variante de la CM-3013 de los terrenos destinados a la ampliación del Polígono.



Vista desde el camino de Villanueva de Alcardete de los terrenos destinados a la ampliación del Polígono.



Excmo. Ayto. de
Villamayor de Santiago

**"PROYECTO DE URBANIZACIÓN SOBRE SUELO RÚSTICO DE RESERVA SECTOR-2
UNIDAD DE ACTUACIÓN Nº1 DE VILLAMAYOR DE SANTIAGO, FASE 1"**

Anejo nº1 - Reportaje fotográfico



Limitación de la ampliación del polígono con la variante de la CM-3013.



Limitación de la ampliación del Polígono con el camino de Villanueva de Alcardete.



Excmo. Ayto. de
Villamayor de Santiago

**"PROYECTO DE URBANIZACIÓN SOBRE SUELO RÚSTICO DE RESERVA SECTOR-2
UNIDAD DE ACTUACIÓN Nº1 DE VILLAMAYOR DE SANTIAGO, FASE 1"**

Anejo nº1 - Reportaje fotográfico



Limitación de la ampliación del polígono con la carretera CM-310.



Excmo. Ayto. de
Villamayor de Santiago

*"PROYECTO URBANIZACIÓN SOBRE SUELO RÚSTICO DE RESERVA SECTOR-2
UNIDAD DE ACTUACIÓN Nº1 DE VILLAMAYOR DE SANTIAGO, FASE 1"*

Separata

Anejo 2. Topografía y cartografía



ÍNDICE DEL DOCUMENTO:

1.- INTRODUCCIÓN	2
2.- SISTEMA DE COORDENADAS UTILIZADO.....	2
3.- DETALLES DEL SISTEMA DE COORDENADAS.....	3
4.- COORDENADAS DE LAS BASES DE REPLANTEO	4
5.- RESEÑAS BASE DE REPLANTEO.....	4



1.- INTRODUCCIÓN

En el presente anejo de topografía del presente proyecto, se describe cada uno de los pasos seguidos para la determinación de todo lo necesario desde el punto de vista topográfico para la redacción del "Proyecto de Urbanización sobre suelo Rústico de Reserva Sector-2, Unidad de Actuación nº1 de Villamayor de Santiago (Cuenca), FASE 1".

Para la realización de los trabajos de topografía necesarios para redactar el siguiente documento se ha utilizado tecnología GPS.

Los datos se tomaron en el mes de Junio del 2010, comprobándose en el mes de julio de 2013, no existiendo ninguna condición especial ni climatología adversa digna de tenerse en cuenta.

Los equipos de toma de datos en campo estuvieron formados por tres personas, de los cuales uno era el ingeniero jefe de equipo, otro el práctico topógrafo y por último un peón especialista.

Utilizamos un GPS. marca TRIMBLE, modelo 5800, con unas precisiones nominales de 1,00 cm en vertical y 1,00 cm en horizontal, para la obtención del sistema de coordenadas del ámbito de actuación del proyecto.

2.- SISTEMA DE COORDENADAS UTILIZADO

En la actualidad el sistema de coordenadas que utiliza el Instituto Geográfico Nacional (I.G.N.) es el que a continuación describe este anejo, es por lo que toda la topografía de este proyecto está referida al mismo:

- Grupo sistema de Coordenadas..... U.T.M. y Zona 30 Norte
- Transformación de Datum.....European 1950
(Portugal/Spain) Siete parámetros
- Modelo del Geoide.....EGM 96(PENINS)



Con estos parámetros se obtiene la calibración G.P.S. de la zona de actuación y posteriormente se coloca una red de bases materializadas mediante clavos (spik) todos ellos perfectamente marcados con pintura de color.

3.- DETALLES DEL SISTEMA DE COORDENADAS

Proyecto: Ampliación del Polígono Industrial San Sebastián

Nombre del usuario	Trébol 5.	Fecha y hora	13:13:06 18/06/2010
Sistema de coordenadas	Proyección del colector de datos	Zona	Zona del colector de datos
Datum del proyecto	Datum del colector de datos		
Datum vertical		Modelo geoidal	penins
Unidades coordenadas	Metros		
Unidades de distancia	Metros		
Unidades de altura	Metros		

Tabla 1. Principales Datos del Sistema de Coordenadas.

Fuente. Elaboración Propia

Sistema de coordenadas: Proyección del colector de datos

Zona: Zona del colector de datos

Datum: Datum del colector de datos

Nombre de Elipsoide: Ellipsoid from data collector

Modelo geoidal: penins

Local: No seleccionado

Elipsoide

Nombre de Elipsoide: Ellipsoid from data collector

Achatamiento 1/f: 297,000



Semieje Mayor: 6378388,000 m

Transformación de datum: Tres parámetros

WGS84 a Elipsoid from data collector

Traslación X: 84,000m Rotación X: N/A

Traslación Y: 107,000m Rotación Y: N/A

Traslación Z: 120,000m Rotación Z: N/A

Factor de escala: N/A ppm

Mercator Transversa Proyección

Origen proyección Falso origen

Latitud: 0°00'00,00000"N Falso norte: 0,000 m

Longitud: 3°00'00,00000"O Falso este: 500000,000 m

Altura: N/A Falsa elevación: N/A

Factor de escala: 0,99960000

4.- COORDENADAS DE LAS BASES DE REPLANTEO

Las Coordenadas respectivas de las bases de replanteo son las siguientes:

DENOMINACIÓN	COORDENADA X	COORDENADA Y	COTA Z
BR-1	505164,059	4397020,508	759,532
BR-2	505182,259	4397018,165	759,526

Tabla 2. Coordenadas de las Bases de Replanteo.
Fuente. Elaboración Propia

5.- RESEÑAS BASE DE REPLANTEO

A continuación se representa la ficha de las bases de replanteo que servirán de soporte a la implantación en obra de las actuaciones proyectadas.



Excmo. Ayto. de
Villamayor de Santiago

**"PROYECTO DE URBANIZACIÓN SOBRE SUELO RÚSTICO DE RESERVA SECTOR-2
UNIDAD DE ACTUACIÓN Nº1 DE VILLAMAYOR DE SANTIAGO, FASE 1"**

Anejo nº2 - Topografía y cartografía

Bese de replanteo B-1

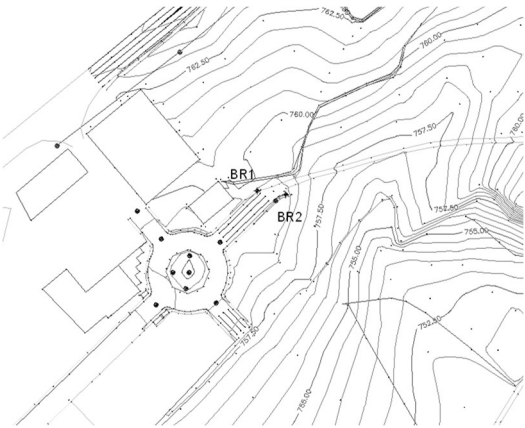
DENOMINACIÓN :	Coordenadas	X= 505.164,059
BR-1	UTM	Y= 4.397.020,508
		Z= 759,532
SITUACIÓN : JUNTO A LA ROTONDA EXISTENTE		
SEÑALIZACIÓN :	CROQUIS :	
CLAVO		
OBSERVACIONES :		

Tabla 3. Reseñas Bases de Replanteo B-1.
Fuente. Elaboración Propia



Excmo. Ayto. de
Villamayor de Santiago

**"PROYECTO DE URBANIZACIÓN SOBRE SUELO RÚSTICO DE RESERVA SECTOR-2
UNIDAD DE ACTUACIÓN Nº1 DE VILLAMAYOR DE SANTIAGO, FASE 1"**

Anejo nº2 - Topografía y cartografía

Bese de replanteo B-2

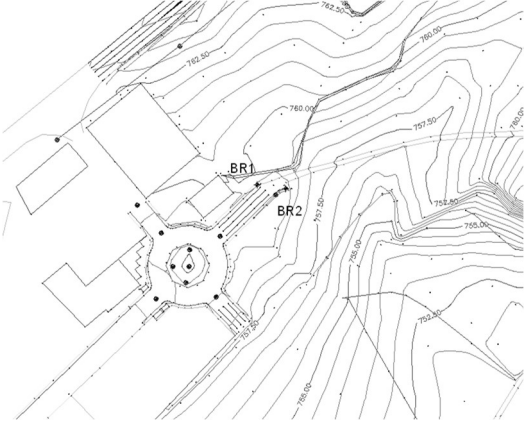
DENOMINACIÓN :	Coordenadas	X= 505.182,259
	UTM	Y= 4.397.018,165
BR-2		Z= 759,526
SITUACIÓN : JUNTO A LA ROTONDA EXISTENTE		
SEÑALIZACIÓN :	CROQUIS :	
CLAVO		
OBSERVACIONES :		

Tabla 4. Reseñas Bases de Replanteo B-2.
Fuente. Elaboración Propia



Excmo. Ayto. de
Villamayor de Santiago

*"PROYECTO URBANIZACIÓN SOBRE SUELO RÚSTICO DE RESERVA SECTOR-2
UNIDAD DE ACTUACIÓN Nº1 DE VILLAMAYOR DE SANTIAGO, FASE 1"*

Separata

Anejo 3. Programa de trabajos



ÍNDICE DEL DOCUMENTO:

1.- INTRODUCCIÓN	2
2.- OBJETO DEL PLAN	2
3.- DESARROLLO DE LA OBRA	2
4.- PLAZO DE EJECUCIÓN	4
5.- DIAGRAMA DE GANTT	4
6.- CONCLUSIONES	5



1.- INTRODUCCIÓN

De acuerdo a cada tipo de trabajo se pretende realizar un Desarrollo de la Obra, el Plazo de Ejecución y el Diagrama de Gantt del **"Proyecto de Urbanización sobre suelo Rústico de Reserva Sector-2, Unidad de Actuación nº1 de Villamayor de Santiago (Cuenca), FASE1"**.

2.- OBJETO DEL PLAN

El objeto del plan de obra es calcular el tiempo apropiado de forma muy aproximada para realizar las obras en función de los medios mecánicos y humanos que normalmente se encuentran a disposición de los contratistas.

3.- DESARROLLO DE LA OBRA

Para el desarrollo del plan de obra, se ha tenido muy presente, que la reforma que se va a acometer, es de una envergadura muy importante, ya que consiste en dotar a la zona de una serie de servicios necesarios para desarrollar sobre este terreno una actividad industrial, como son el saneamiento, red de distribución de agua potable, instalaciones eléctricas e instalaciones de alumbrado público,

La zona de ubicación del "Programa de Actuación Urbanizadora sobre suelo rústico de reserva Sector-2 Unidad Urbanizadora Nº1 de Villamayor de Santiago (Cuenca), FASE 1", se localiza en el paraje denominado Noria Marraba, junto al actual polígono existente.

El Suelo rústico de reserva sobre el que se va a desarrollar el programa de actuación urbanizadora, está compuesto por 37,103.77 (m²), repartidos en 3 parcelas de tamaños variables (44, 45, 46), todas ellas pertenecientes al polígono 41 del catastro de rústica del término municipal de Villamayor de Santiago. La fase 1 que se va a desarrollar, presenta una superficie de 4.970,28 m², en la que



se incluye tanto el viario, como las parcelas que adquieren la condición de solar en esta fase.

Todos estos trabajos la especial integración que se pretende realizar en la zona hacen que el proceso de la obra sea lento, además, se pretende dar continuidad de los servicios para así minimizar los inconvenientes, que se puedan ocasionar en los servicios del anexo polígono industrial.

Por todo ello en el Proyecto de Urbanización, se han establecido CUATRO (4) fases de actuación.

Fase Primera:

Movimiento de tierras y explanación.

Fase Segunda:

Red de saneamiento
Red eléctrica
Red de telecomunicaciones
Agua potable y riego
Alumbrado público

Fase Tercera:

Pavimentación
Jardinería

Fase Cuarta:

Señalización y Marcas Viales
Mobiliario urbano

Con todo lo anteriormente expuesto y junto con las mediciones de proyecto, se han calculado las duraciones de las distintas actividades que componen la obra en base a unos rendimientos tipo, con la suficiente holgura para que se puedan realizar en ese tiempo aunque existan irregularidades



durante la ejecución de las obras, como puedan ser condiciones atmosféricas adversas.

Las distintas actividades se solapan cuando ello es posible, siempre teniendo en cuenta que exista en todo momento en la obra una actividad de equipos humanos y maquinaria que no exceda las pautas de seguridad por trabajo simultáneo.

4.- PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución resultante del análisis de actividades mencionado en el párrafo anterior resulta de **CUATRO (4) MESES**, en los que se podrá llevar a cabo las obras contenidas en el presente proyecto.

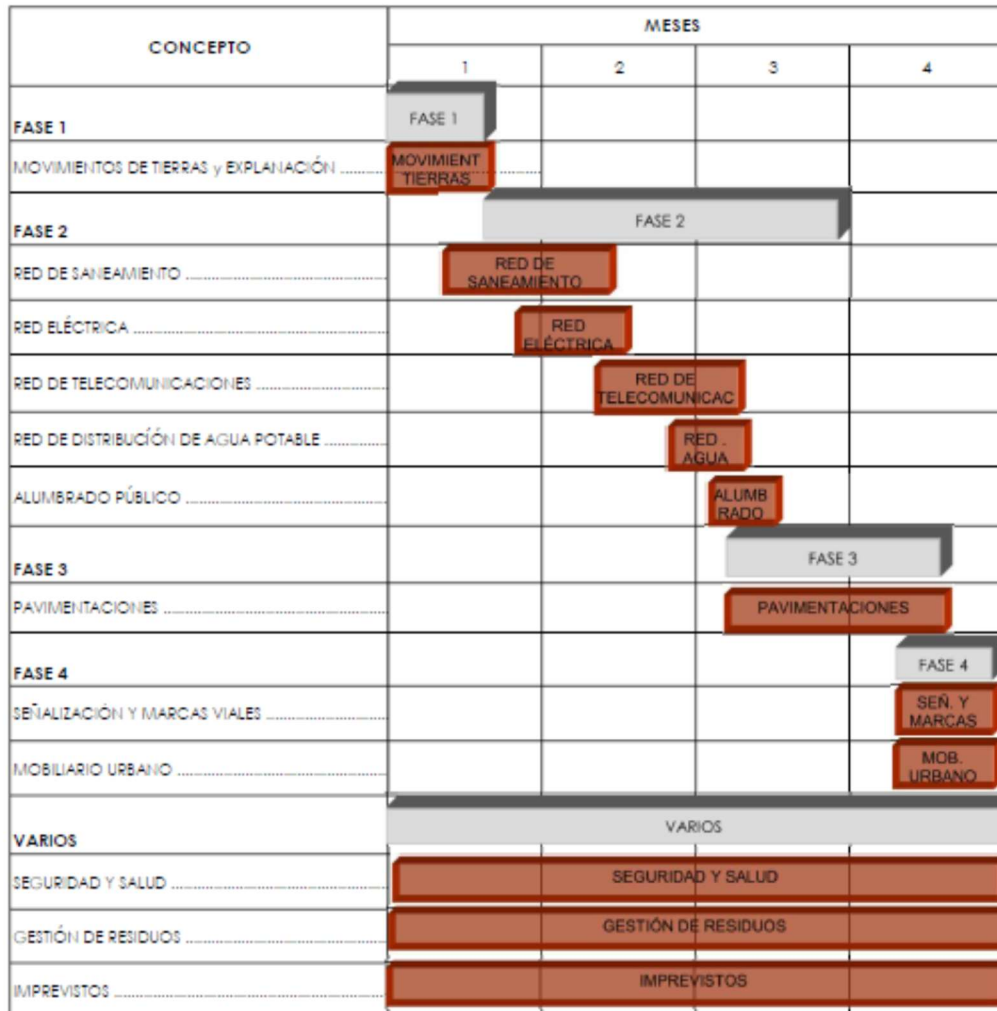
A continuación se adjunta el diagrama de Gantt con el plan de obra en el que se refleja las distintas actividades y la duración estimada.

5.- DIAGRAMA DE GANTT

En la siguiente figura se representa el correspondiente Diagrama de Gantt, para el desarrollo de las obras objeto de la actuación.



DIAGRAMA DE GANTT



6.- CONCLUSIONES

Con la presente documentación, quedan suficientemente justificadas, y descritas, a juicio de quién suscribe, lo referente al programa de trabajos del "Proyecto de Urbanización sobre suelo Rústico de Reserva Sector-2, Unidad de Actuación nº1 de Villamayor de Santiago (Cuenca), FASE 1", para su presentación donde proceda, dando por cumplido las directrices y objetivos que se pretendían obtener con el presente anejo.



Excmo. Ayto. de
Villamayor de Santiago

*"PROYECTO URBANIZACIÓN SOBRE SUELO RÚSTICO DE RESERVA SECTOR-2
UNIDAD DE ACTUACIÓN Nº1 DE VILLAMAYOR DE SANTIAGO, FASE 1"*

Separata

Anejo 4. Estudio de firmes



ÍNDICE DEL DOCUMENTO:

1.- INTRODUCCIÓN	2
2.- CARACTERISTICAS DIFERENCIALES DE LOS FIRMES URBANOS.....	2
3.- CÁLCULO DEL FIRME.....	4
3.1.- Factores de dimensionamiento del firme: Tráfico.....	4
3.2.- Factores de dimensionamiento: Explanada.....	5
3.3.- Factores de dimensionamiento: Disponibilidad de materiales	6
5.- ELECCIÓN DEL TIPO DE FIRME	7
5.1.- Firmes de calzadas y aparcamientos.....	7
5.2.- Firmes de acerado.....	8
6.- CONCLUSIONES	9
7.- BIBLIOGRAFÍA	9



1.- INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se van a definir y calcular las principales características del firme del nuevo viario correspondiente al **"Proyecto de Urbanización sobre suelo Rústico de Reserva Sector-2, Unidad de Actuación nº1 de Villamayor de Santiago (Cuenca), FASE 1"**.

La sistemática a seguir para el dimensionamiento del firme ha sido justificar la idoneidad de las secciones estructurales exigidas, de acuerdo a las características de uso y explotación del viario proyectado.

Las características de un firme urbano, en cuanto al tráfico se refiere, son distintas a las de una carretera y por tanto se deben analizar de una forma distinta.

Este hecho aconseja calcular las secciones estructurales de manera diferente a la prevista en la actual Normativa vigente, cuyo ámbito de aplicación se refiere a firmes de carreteras y por tanto se justifica y desarrolla de acuerdo con criterios constructivos.

Como documento de referencia se ha realizado el dimensionamiento de las distintas tipologías de los elementos del viario siguiendo las *"Recomendaciones para el Proyecto y Diseño del Viario Urbano"*, editado en 1995 por la entonces Dirección General para la Vivienda, el Urbanismo y la Arquitectura, dependiente del antiguo Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.

En el presente punto se van a definir y calcular las principales características del firme del viario correspondiente al "Proyecto de Urbanización sobre suelo Rústico de Reserva Sector-2, Unidad de Actuación nº1 de Villamayor de Santiago (Cuenca), FASE 1".

2.- CARACTERÍSTICAS DIFERENCIALES DE LOS FIRMES URBANOS

Las características diferenciales de este ámbito particular de aplicación hacen necesario un catálogo específico de firmes urbanos. Estas características son las siguientes:



La estrategia de dimensionamiento de un firme urbano es totalmente distinta al caso de un firme de carreteras. La diferencia básica es la dificultad que presentan los firmes urbanos para ser reforzados (reposición de bordillos, pozos, registros e imbornales).

En las obras urbanas se debe dimensionar la sección estructural de firme de manera que durante toda su vida prevista (20 años) pueda funcionar perfectamente sin necesidad de capas de refuerzo, especialmente en el caso que nos ocupa, en el que, según criterio municipal, se opta por la colocación del aparcamiento enrasado a la calzada, lo que da lugar a que, si en un futuro se deseara reforzar el firme, sería necesario fresar la capa de rodadura.

La consideración de los efectos del tráfico en las vías urbanas, que pueden ser diferentes al caso de las carreteras o autovías.

El tráfico pesado que circula a velocidades reducidas, característico de la circulación urbana, puede tener una incidencia negativa sobre la durabilidad del firme; esta incidencia es superior a la de las cargas rápidas que son más propias de las carreteras. Por el motivo anterior, puede ser recomendable considerar un cierto incremento del espesor total del paquete del firme de las vías urbanas, cuando se comparan las secciones estructurales de carreteras, con las de firmes urbanos.

La funcionalidad de la vía urbana debe ser un factor básico para el diseño del pavimento. Se deben clasificar las vías urbanas según factores de tipo funcional. Estos factores pueden ser:

- El carácter residencial o industrial de un sector.
- El carácter de acceso o vía secundaria de un vial dentro del sector.
- El propio tamaño o importancia del sector dentro del entramado urbano.

Los factores anteriores determinan la tipología o intensidad del tráfico del vial, por lo tanto, antes de dimensionar un firme urbano es preciso estudiar el



carácter y la categoría de la vía urbana en relación con el plano general del municipio.

Evidentemente, la tipología del pavimento del espacio urbano no depende sólo de las características del tráfico que debe soportar, sino también del propio entorno urbanístico. Por el motivo anterior, es necesario un catálogo de secciones estructurales que, a igualdad del resto de los parámetros, permita escoger entre secciones de diferentes materiales de pavimento.

El proceso constructivo de un firme urbano es muy diferente al de una carretera. Es evidente la necesidad de construir las capas del firme en dos fases, una primera fase de construcción de la sub-base granular y una segunda fase de construcción de las capas de base y pavimento.

3.- CÁLCULO DEL FIRME

3.1.- Factores de dimensionamiento del firme: Tráfico

El tráfico rodado que soporta una calle y en especial, el tráfico pesado, es uno de los factores determinantes del proyecto de pavimentación. Según las "Recomendaciones para el Proyecto y Diseño del Viario Urbano", se entiende como vehículo pesado aquel de carga superior a 5 (T), que son los autobuses urbanos, microbuses, autocares y todo tipo de camiones.

Puesto que las características de nuestro tramo a analizar, según las mencionadas recomendaciones, se enmarca en:

Avenidas y calles locales industriales de bajo tráfico, y por tanto la intensidad de tráfico de carril de proyecto corresponde a un intervalo de entre **15-50** vehículos pesados al día.

Según puede observarse en la tabla de la página siguiente, en este caso el tipo de tráfico previsto es el D: Medio.



CLASIFICACIÓN DE TRÁFICOS		
TIPO DE TRÁFICO	EQUIVALENCIA 6.2-I.C.	TRÁFICO DE PROYECTO
A: Muy pesado y pesado	T ₀ - Muy pesado T ₁ - Pesado	>800
B: Medio pesado	T ₂ - Medio alto	200-800
C: Medio	T ₃ – Medio bajo (segmento superior)	50-200
D: Medio - Ligero	T ₄ – Ligero (segmento superior)	15-50
E: Ligero	T ₄ – Ligero (segmento medio)	5-15
F: Muy ligero	T ₄ – Ligero (segmento inferior)	0-15
G: Peatonal restringido		0

Tabla nº 1. Clasificación del Tráfico

Fuente. Recomendación para el Proyecto y Diseño del Viario Urbano.

3.2.- Factores de dimensionamiento: Explanada

La explanada es la parte superior del terreno natural, que una vez acondicionada, sirve de asiento al firme. Es, por lo tanto, el cimiento del mismo y su comportamiento ante las tensiones generadas por el tráfico es fundamental para el funcionamiento del conjunto de la estructura.

Según los datos obtenidos del informe geotécnico realizado en polígono de actuación, hemos obtenido los siguientes resultados.

- Índice de plasticidad: 1.6
- Sin contenido en sulfatos

Con todo esto el suelo se ha clasificado como una GRAVA LIMOSA CON ARENA.



Siguiendo la publicación de referencia, tenemos los siguientes tipos de explanada, en comparación con los valores de la ORDEN FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.1-IC Secciones de firme:

CLASIFICACIÓN DE EXPLANADAS A EFECTOS DE PROYECTOS DE FIRMES			
	TIPO DE EXPLANADA	C.B.R.	EQUIVALENCIA CON LA CLASIFICACIÓN DE LA 6.2-IC
Terrenos deformables	S0	3-5	Suelo Tolerable
Terrenos de calidad media	S1	5-10	E1 (adecuados)
Terrenos de buena calidad	S2	>10	E2 y E3 (seleccionados)

Tabla nº 2. Clasificación de Explanadas a Efectos de Proyectos de Firme.

Fuente. Recomendación para el Proyecto y Diseño del Viario Urbano.

Por lo tanto, a efectos de cálculo suponemos una explanada tipo S2: Terrenos de buena calidad, para encontrarnos del lado de la seguridad.

3.3.- Factores de dimensionamiento: Disponibilidad de materiales

No menos importante por su trascendencia, la disponibilidad de materiales puede limitar frecuentemente la elección del tipo de firme y pavimento.

Tradicionalmente en la zona no se han ejecutado firmes con capas de suelos estabilizados con cal o cemento ni explanadas mejoradas, salvo en algunas actuaciones de la red de carreteras.

Tampoco es frecuente proyectar firmes rígidos, debido a la gran cantidad de servicios que discurren por debajo de los viales y las necesidades de acceso y reposición rápidos a los mismos en casos de averías.



De esa manera la tendencia ha sido siempre a proyectar bases granulares, procedentes del entorno de actuación (préstamos, graveras) y capas de pavimento asfáltico que permiten, por una parte su puesta en obra en condiciones de temperatura más desfavorables que el hormigón y evitan la fisuración de los firmes rígidos, dados las fuertes diferencias de temperaturas que se dan en ocasiones en la zona.

Base granular. Se podrá utilizar el material tipo zahorra artificial tipo ZA-25 procedente de préstamo, siempre y cuando se cumplan los requisitos especificados en el PG-3.

Mezclas bituminosas en caliente (MBA). Para capas de base y rodadura, con áridos de naturaleza caliza en el primer caso y silíceas, porfídicas o basálticas, en el segundo.

En cuanto a la naturaleza de los áridos de las MBA, en aplicación de la OC 24/08 sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3). Artículos: 542-Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso y 543-Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas:

5.- ELECCIÓN DEL TIPO DE FIRME

5.1.- Firmes de calzadas y aparcamientos

La elección del tipo de firme y pavimento, se realiza a partir de los parámetros dimensionados anteriormente calculados: el número diario de vehículos pesados y el tipo de explanada.

En el Catálogo de Secciones de Pavimentación en Espacios Urbanos que figura en las "Recomendaciones para el Proyecto y Diseño del Viario Urbano", existen varias secciones de firme adecuadas para diferentes tráficos y tipo de explanada, pero basados en la experiencia hemos decidido que las propuestas son las más idóneas.

Zonas definidas como de tráfico medio (Tipo D).



Según el manual de referencia, para la zona de actuación, con un tráfico tipo C y con una calidad de explanada tipo S2:

Tenemos una sección de firme compuesto de dos capas de mezcla bituminosa de 4 cm de espesor sobre una explanada compacta.

Debido a que no resulta habitual, trabajar directamente sobre la explanada, dentro del mismo manual de referencia hemos elegido otra sección, que mejora la anterior:

Material	Espesor (cm)
Rodadura S-12	4
Base G-20	6
Sud-base ZA-25	25

Calidad Explanada S-2

5.2.- Firmes de acerado

En cuanto al dimensionamiento de los firmes que se refieren al acerado, en lo primero que reflexionamos en el tipo de espacio ante el que nos encontramos, puesto que será un lugar dedicado exclusivamente al tránsito peatonal, quedando impedido el acceso de vehículos, estamos ante un tráfico tipo F.

Otro de los condicionantes que influirá directamente en el proyecto del acerado es la tipología de los materiales existentes.

La tipología de la explanada es otro de los condicionantes que determinan la sección de pavimentación. En nuestro caso, hemos decidido que la explanada será un tipo S2, para mantenernos siempre del lado de la seguridad.

Por tanto con todo lo anterior, según las recomendaciones del Ministerio tenemos la sección siguiente:

(Ver tabla en página siguiente)



Sección nº 90

Material	Espesor (cm)
Baldosa hidráulica (30x30)	..
Base HM-20	10
Sud-base ZA-25	25

Calidad Explanada S-2

6.- CONCLUSIONES

Con lo anteriormente expuesto, han quedado suficientemente descritas y justificadas, a juicio de quién suscribe, todas las secciones adoptadas validadas para el uso de pavimentaciones en viarios urbanos.

7.- BIBLIOGRAFÍA

- "Instrucción 6.1.-IC, Secciones de Firme". Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. Departamento Técnico. Madrid 1989.
- Martínez Sarandeses, José, Herrero Molina, María Agustina, Medina Muro, María. **"Espacios Públicos Urbanos, Trazado, Urbanización y Mantenimiento"**. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. Instituto del Territorio y Urbanismo. Departamento Técnico. Madrid 1990.
- Felipe Manchón, L. "Recomendaciones para el Proyecto y Diseño del Viario Urbano". Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente, Dirección General para la Vivienda, el Urbanismo y la Arquitectura. Madrid 1995.



Excmo. Ayto. de
Villamayor de Santiago

*"PROYECTO URBANIZACIÓN SOBRE SUELO RÚSTICO DE RESERVA SECTOR-2
UNIDAD DE ACTUACIÓN Nº1 DE VILLAMAYOR DE SANTIAGO, FASE 1"*

Separata

Anejo 5. Cálculo de redes de abastecimiento y saneamiento



ÍNDICE DEL DOCUMENTO:

1.- INTRODUCCIÓN	2
1.1.- Generalidades.....	2
1.2.- Informes sectoriales	2
2.- RED DE SANEAMIENTO: FECALES.....	4
2.1.- Estimación de vertidos	4
2.2.- Justificación de la capacidad actual y autorizaciones	5
2.3.- Conexión con la red municipal	5
2.4.- Descripción de terrenos.....	6
2.5.- Formulación	6
2.6.- Resultados obtenidos	7
3.- RED DE SANEAMIENTO: PLUVIALES.....	9
3.1.- Estimación del caudal de vertido.....	9
3.2.- Justificación de la capacidad del cauce y autorizaciones.....	10
3.3.- Punto de vertido	11
3.4.- Formulación	11
3.5.- Resultados	12
4.- ABASTECIMIENTO.....	14
4.1.- Estimación de la demanda de consumo.....	14
3.2.- Recursos existentes y autorizaciones	15
4.3.- Conexión con la red municipal	16
4.4.- Formulación	16
4.5.- Combinaciones	18
4.6.- Resultados	18
5.- CONCLUSIONES	21
6.- BIBLIOGRAFÍA	22



1.- INTRODUCCIÓN

1.1.- Generalidades

Se ha realizado el diseño de una nueva red separativa de saneamiento, siendo independientes la red de fecales con la red de pluviales. Se usarán materiales más modernos, adaptados a las tecnologías actuales, y fácilmente conectables a las redes existentes.

Se ha procedido a un cálculo informático del comportamiento hidráulico para las condiciones más desfavorables de caudal máximo, calado máximo y velocidades máximas y mínimas. Para ello se ha aplicado el programa CYPE, con su aplicación informática de redes de infraestructura urbana, para realizar una simulación de funcionamiento y comprobar el dimensionamiento, siempre para las condiciones más desfavorables.

La simulación utilizada, las hipótesis planteadas y los resultados obtenidos se muestran a continuación para las distintas redes y zonas de las que consta el proyecto.

Los cálculos de este anejo se refieren a la totalidad de la UA-1.

1.2.- Informes sectoriales

Para el cálculo y dimensionamiento de las distintas redes, se ha tenido en cuenta los informes sectoriales aportados por los Organismos afectados.

Según los datos aportados en el informe de La Confederación Hidrográfica del Guadiana, sobre recursos hídricos de 18 de julio de 2010, el plan hidrológico vigente se asigna al municipio de Villamayor de Santiago, 187.900 m³/año en 2012.

De este mismo informe se obtiene, que según las previsiones de demanda, el municipio como máximo dispondrá de una asignación hídrica de 357.700 m³/año. Así mismo, el Plan Hidrológico establece, que el consumo máximo para polígonos industriales será de 4.000 m³/Ha/año.



Valorando según los datos aportados: $4.000 \text{ m}^3/\text{Ha}/\text{año} \times 8,512023 \text{ Ha} = 34.048,092 \text{ m}^3/\text{año}$

Sumando al consumo actual de la población, aportado por la Confederación Hidrográfica (314.572 m³/año), se obtiene un consumo total de 348.620,92 m³/año, por debajo del consumo de 357.700 m³/año, previsto por la Confederación para el año 2015.

Para el cálculo del saneamiento, hay que hacer un análisis pormenorizado, puesto que se va proyectar una red separativa.

En cuanto a la red de fecales, cuyo caudal ha de ser asimilado por la EDAR, Aguas de Castilla La Mancha, en el informe de capacidad de depuración en Villamayor de Santiago, se estima un caudal para zona Industrial de 5.475 m³ y para equipamientos 311.04 m³.

$$5.475 \text{ m}^3/\text{día} \times 8,51 \text{ Ha} = 127,65 \text{ m}^3/\text{día} \text{ y } 311,04 \times 0,73 \text{ Ha} = 227,06 \text{ m}^3/\text{día}$$

Contando con un total de 354,71 m³/día, es decir 4,1054 l/s, aplicando un coeficiente punta de 2,4 debido a concentraciones de demanda tenemos un caudal de 9,85 l/s.

Considerando el coeficiente de dilución de 0,8 obtenemos un caudal definitivo de aguas residuales para verter a la EDAR de 283,78 m³/día.

Las hipótesis consideradas han sido informadas favorablemente, según informes emitidos por los siguientes organismos:

- *INFORME BIS ACERCA DEL PLAN PARCIAL DE MEJORA QUE AFECTA AL SECTOR II UA-1 DE LAS NORMAS SUBSIDIARIAS DE VILLAMAYOR DE SANTIAGO (CUENCA)*, emitido por la CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADIANA, de 23 de septiembre de 2011.
- *INFORME SOBRE ABASTECIMIENTO Y CAPACIDAD DE DEPURACIÓN EN VILLAMAYOR DE SANTIAGO, EN RELACIÓN CON EL PLAN PARCIAL DE MEJORA DEL SECTOR II*, emitido por la AGENCIA DEL AGUA DE CASTILLA-LA MANCHA, de 30 de septiembre de 2011.



2.- RED DE SANEAMIENTO: FECALES

2.1.- Estimación de vertidos

Como ya ha quedado claramente justificado en el apartado 1, se va utilizar para el cálculo y dimensionamiento de la red de fecales un caudal de 9,85 l/s.

En este apartado, como datos iniciales tenemos que tener en cuenta las cotas tanto del colector existente como su diámetro, ya que es el que conecta con la EDAR, para el tratamiento de las aguas residuales.

Una vez supuestas las condiciones de caudal, cotas y diámetro, se realiza el cálculo de la red.

Los materiales utilizados para esta instalación son:

1 A 2000 TUBO PVC - Coeficiente de Manning: 0.00900

Descripción	Geometría	Dimensión	Diámetros (mm)
DN315	Circular	Diámetro	284.0
DN560	Circular	Diámetro	500.0

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

1 A 2000 TUBO PVC

Descripción	Longitud (m)
DN315	105.94
DN560	283.03



2.2.- Justificación de la capacidad actual y autorizaciones

El colector al que conectará la nueva red de fecales, es de Fibrocemento y tiene un diámetro de 400 mm, de manera que resulta suficientemente para la recepción del caudal aportado.

En cuanto a la EDAR, está dimensionada para asumir un caudal de 1.273 m³/día, equivalente a unos 7.332 habitantes, puesto que a 01/01/2009, según el INE la población es de 3.078 habitantes, vemos que la capacidad de la EDAR es el doble que sus necesidades actuales.

Analizando de manera más específica los datos obtenidos, en la actualidad, la EDAR está depurando un caudal de 534,4 m³/día y con la nueva instalación sufrirá un incremento de 283,78 m³/día, por lo que se ve claramente que los 818,19 m³/día serán asimilables por la EDAR actual.

Aún así, es necesario señalar, que los establecimientos industriales deberán contar con el tratamiento necesario y adecuado, para que el tipo de vertido industrial que se efectúe a la red municipal, se asimile al agua residual doméstica.

2.3.- Conexión con la red municipal

La conexión entre la red proyectada y la red existente se realizará en un pozo de registro debidamente revisado y comprobado su funcionamiento correcto.

Esta primera conexión, se realizará aproximadamente en la rotonda del polígono de "San Sebastián", de manera que por el colector de nueva construcción discurrirán, tanto las aguas procedentes del municipio, como los aportes de la nueva instalación.

El siguiente punto de conexión, será con el colector que transcurre hasta la EDAR. Dicha conexión se hará también mediante un pozo de registro.



2.4.- Descripción de terrenos

Las características de los terrenos a excavar se detallan a continuación.

Descripción	Lecho (cm)	Relleno (cm)	Ancho mínimo (cm)	Distancia lateral (cm)	Talud
Terrenos sueltos	20	20	70	25	1/3

2.5.- Formulación

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

Para el cálculo de conducciones de saneamiento, se emplea la fórmula de Manning - Strickler.

$$Q = \frac{A * \sqrt[3]{R_h^2}}{n} * \sqrt[2]{S_o}$$

$$v = \frac{\sqrt[3]{R_h^2}}{n} * \sqrt[2]{S_o}$$

donde:



- Q es el caudal en m³/s
- v es la velocidad del fluido en m/s
- A es la sección de la lámina de fluido (m²).
- Rh es el radio hidráulico de la lámina de fluido (m).
- So es la pendiente de la solera del canal (desnivel por longitud de conducción).
- n es el coeficiente de Manning.

2.6.- Resultados obtenidos

A continuación se detallan los listados de los resultados obtenidos mediante la aplicación informática CYPE, detallándolos por nudo o pozo de registro para las hipótesis consideradas.

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: Fecales

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s	Coment.
PS1	757.39	2.88	212.00	
PS2	758.00	3.68	0.20	
PS3	758.00	3.89	0.20	
PS4	758.00	4.09	0.04	
PS5	756.39	3.06	3.63	
PS6	754.86	2.03	1.40	
PS7	753.37	1.75	1.68	
PS8	756.12	2.47	0.39	
PS9	755.80	1.94	0.58	
PS10	755.40	1.30	1.23	
SM1	753.26	2.01	221.35	



A continuación se muestran diversos cuadros de comprobación de las hipótesis formuladas.

Combinación: Fecales

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
PS1	PS2	36.00	DN560	0.51	212.00	262.98	2.03	
PS2	PS3	38.96	DN560	0.51	212.20	263.12	2.03	
PS3	PS4	36.73	DN560	0.51	212.40	263.27	2.03	
PS4	PS5	56.85	DN560	1.00	212.44	216.68	2.60	
PS5	PS6	48.89	DN560	1.00	218.27	219.99	2.62	
PS5	PS8	26.40	DN315	0.52	-2.20	31.18	-0.58	
PS6	PS7	52.42	DN560	2.21	219.67	177.74	3.51	
PS7	SM1	13.17	DN560	2.71	221.35	169.10	3.79	Vel.máx.
PS8	PS9	40.12	DN315	0.51	-1.81	28.48	-0.55	
PS9	PS10	39.42	DN315	0.60	-1.23	22.82	-0.51	Vel.mín.

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos.

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
PS1	PS2	36.00	DN560	0.51	212.00	262.98	2.03
PS2	PS3	38.96	DN560	0.51	212.20	263.12	2.03
PS3	PS4	36.73	DN560	0.51	212.40	263.27	2.03
PS4	PS5	56.85	DN560	1.00	212.44	216.68	2.60
PS5	PS6	48.89	DN560	1.00	218.27	219.99	2.62
PS5	PS8	26.40	DN315	0.52	2.20	31.18	0.58
PS6	PS7	52.42	DN560	2.21	219.67	177.74	3.51
PS7	SM1	13.17	DN560	2.71	221.35	169.10	3.79
PS8	PS9	40.12	DN315	0.51	1.81	28.48	0.55
PS9	PS10	39.42	DN315	0.60	1.23	22.82	0.51



Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
PS1	PS2	36.00	DN560	0.51	212.00	262.98	2.03
PS2	PS3	38.96	DN560	0.51	212.20	263.12	2.03
PS3	PS4	36.73	DN560	0.51	212.40	263.27	2.03
PS4	PS5	56.85	DN560	1.00	212.44	216.68	2.60
PS5	PS6	48.89	DN560	1.00	218.27	219.99	2.62
PS5	PS8	26.40	DN315	0.52	2.20	31.18	0.58
PS6	PS7	52.42	DN560	2.21	219.67	177.74	3.51
PS7	SM1	13.17	DN560	2.71	221.35	169.10	3.79
PS8	PS9	40.12	DN315	0.51	1.81	28.48	0.55
PS9	PS10	39.42	DN315	0.60	1.23	22.82	0.51

3.- RED DE SANEAMIENTO: PLUVIALES

3.1.- Estimación del caudal de vertido

Para realizar el cálculo y el dimensionamiento de la red de pluviales, se ha estimado las superficies vertientes.

Partiendo de las coordenadas de la ubicación del sector, entramos en el Documento "Máximas lluvias diarias en la España peninsular", donde obtenemos los siguientes datos:

Entrada: WGS84, Huso UTM 30, X=505.322 e Y=4.396.464

Obtenemos: Pm=36 mm, Cv=0,374 y Pt=33 mm/d

Para un valor de 10 años de periodo de retorno, calculamos la infraestructura de drenaje Longitudinal, obtenemos una precipitación diaria de 52 mm/d.

Empleando la Instrucción 5.2-I.C, consideramos:

Tiempo de duración lluvia igual al tiempo de concentración, igual a la suma de la escorrentía superficial, más el tiempo de recorrido por la red de colectores, resultando un total de 0,43 horas.



Resolviendo la fórmula de la intensidad horaria, obtenemos un valor de 33,63 mm/h y una superficie total de 17,60 Ha (considerando todo el polígono completo y la parte existente en la actualidad).

El Coeficiente de escorrentía lo estimamos en 0,85, que englobe los viales, las cubiertas, las zonas verdes, las dotacionales y las zonas no pavimentadas.

El Caudal de Pluviales que obtenemos es de 1,40 m³/s.

En el pozo SM1 se conectarán ambas redes, ya que no se han pedido los permisos previos de vertido y se trata de una fase de la UA-1. Esta conexión permite que en un futuro se produzca el desdoblamiento de la red, construyendo el colector hasta el cauce del arroyo Aguanares.

Una vez supuestas las condiciones de caudal, cotas y diámetros, se realiza el cálculo de la red.

Los materiales utilizados para esta instalación son:

- 1A 2000 TUBO PVC - Coeficiente de Manning: 0.00900
- C 9000 TUBO HA - Coeficiente de Manning: 0.01300

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

Descripción	Geometría	Dimensión	Diámetros (mm)	Longitud (m)
DN315	Circular	Diámetro	284.0	194.16
DN800	Circular	Diámetro	793.0	126.86

3.2.- Justificación de la capacidad del cauce y autorizaciones

El colector verterá justo en el nacimiento del cauce del Arroyo, en el punto definido en los planos del proyecto, a unos 400 metros del Polígono.

Habiendo topografiado el cauce receptor, se ha obtenido una sección aproximadamente trapezoidal, con un área mojada de 2,13 m² de superficie, y



un perímetro mojado de 5,06 m, con una pendiente media longitudinal en los primeros 75 metros de 1,61%.

Aplicando un coeficiente de Manning de 0,025 para tierras ordinaria, obtenemos una capacidad hidráulica del cauce de 6,07 m³/s, muy superior al caudal de cálculo de la red de pluviales (1,4 m³/s), y más teniendo en cuenta que se trata del nacimiento del cauce, donde se mantiene seco, y no se aprecian escorrentías importantes.

3.3.- Punto de vertido

En este caso puesto que la red del resto del municipio, no es separativa, no se intercepta en ningún punto.



3.4.- Formulación

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.



Para el cálculo de conducciones de saneamiento, se emplea la fórmula de Manning – Strickler, como ya se ha especificado anteriormente.

$$Q = \frac{A \cdot \sqrt[3]{R_h^2}}{n} \cdot \sqrt[2]{S_o} \quad \gamma \quad v = \frac{\sqrt[3]{R_h^2}}{n} \cdot \sqrt[2]{S_o}$$

3.5.- Resultados

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s	Coment.
PS1	758.10	1.78	30.00	
PS2	757.00	1.70	8.00	
PS3	756.20	3.86	1230.00	
PS4	754.93	3.02	8.00	
PS5	753.43	2.02	8.00	
PS6	753.11	1.90	16.00	
PS7	756.11	3.53	60.00	
PS8	755.77	2.77	5.00	
PS9	755.37	1.87	5.00	
SM1	747.28	2.35	1370.00	

Combinación: Pluviales

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
PS1	PS2	30.90	DN315	2.00	30.00	80.60	2.03	
PS2	PS3	27.16	DN315	2.00	38.00	91.07	2.17	
PS3	PS4	43.35	DN800	1.00	1338.00	678.98	2.97	
PS3	PS7	23.81	DN315	1.00	-70.00	155.27	-1.98	
PS4	PS5	50.20	DN800	1.00	1346.00	684.89	2.97	
PS5	PS6	19.33	DN800	1.00	1354.00	691.15	2.96	
PS7	PS8	41.98	DN315	1.00	-10.00	55.27	-1.15	
PS8	PS9	49.99	DN315	1.00	-5.00	39.43	-0.94	Vel.mín.



A continuación se indican los máximos de los valores absolutos.

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
PS1	PS2	30.90	DN315	2.00	30.00	80.60	2.03
PS2	PS3	27.16	DN315	2.00	38.00	91.07	2.17
PS3	PS4	43.35	DN800	1.00	1338.00	678.98	2.97
PS3	PS7	23.81	DN315	1.00	70.00	155.27	1.98
PS4	PS5	50.20	DN800	1.00	1346.00	684.89	2.97
PS5	PS6	19.33	DN800	1.00	1354.00	691.15	2.96
PS7	PS8	41.98	DN315	1.00	10.00	55.27	1.15
PS8	PS9	49.99	DN315	1.00	5.00	39.43	0.94

Y por último, se indican los mínimos de los valores absolutos.

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
PS1	PS2	30.90	DN315	2.00	0.00	0.00	0.00
PS2	PS3	27.16	DN315	2.00	0.00	0.00	0.00
PS3	PS4	43.35	DN800	1.00	0.00	0.00	0.00
PS3	PS7	23.81	DN315	1.00	0.00	0.00	0.00
PS4	PS5	50.20	DN800	1.00	0.00	0.00	0.00
PS5	PS6	19.33	DN800	1.00	0.00	0.00	0.00
PS7	PS8	41.98	DN315	1.00	0.00	0.00	0.00
PS8	PS9	49.99	DN315	1.00	0.00	0.00	0.00

4.- ABASTECIMIENTO

4.1.- Estimación de la demanda de consumo

Con todos los datos expuestos en el apartado de antecedentes, el caudal que se estima según los valores de la Confederación Hidrográfica del Guadiana es de 348.620,92 m³/año.

A la hora de proceder al dimensionamiento de la red de abastecimiento, es imprescindible como dato de partida, tener en cuenta el caudal que estima Aguas de Castilla La Mancha en la red de fecales.

Debido a las posibles puntas de demanda que se produzcan por la simultaneidad de consumos la red se dimensionará para un caudal punta de 9,85 l/s.

Se realiza el cálculo de la red, considerando un coeficiente de viscosidad del fluido de 1.15×10^{-6} m²/s y un Nº de Reynolds de transición 2.500, además la velocidad de la instalación deberá quedar por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión.

Los materiales utilizados para esta instalación son:

1 PN10 TUBO PVC - Rugosidad: 0.00250 mm

Descripción	Diámetros (mm)
DN75	67,8
DN110	99,4

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.



1 PN10 TUBO PVC

Descripción	Longitud (m)	Long. mayorada (m)
DN75	164.85	197.83
DN110	76.30	91.57

Se emplea un coeficiente de mayoración en las longitudes del 20 % para simular en el cálculo las pérdidas en elementos especiales no tenidos en cuenta en el diseño.

3.2.- Recursos existentes y autorizaciones

El municipio de Villamayor de Santiago cuenta en la actualidad con suministro de agua potable, mediante una captación subterránea denominada "Las Cerveras", situada en el polígono 26 del catastro de rústica en la parcela 243. Además existe una segunda captación subterránea, denominada "Villaverde", situada en la parcela 3 del polígono 32, sobre la que existe una concesión administrativa de 50.000 m³/año.

Se ha mantenido reunión con la empresa concesionaria del servicio de agua potable en la localidad de Villamayor de Santiago, AQUALIA, la cual nos informó acerca de la instalación existente de suministro al actual Polígono de San Sebastián.

La tubería es de PVC 110 mm 10 atm, con presión suficiente debido a la diferencia de desnivel con el depósito, el Polígono se encuentra en el punto de menor cota de toda la red de agua local.

Se nos comentó que se trabajaba en la reducción de fugas de la red en el municipio, lo que redundaría en un aumento en la presión disponible y el caudal en el Polígono, la cual es suficiente en la actualidad.



4.3.- Conexión con la red municipal

La red actual del polígono de "San Sebastián", se compone de una tubería de 110 mm de diámetro de PVC.

La conexión entre la red de abastecimiento actual y la nueva red proyectada, se realizará mediante unas válvulas compuerta de diámetro 100 mm.



Es muy importante destacar que la actuación que comprende el presente proyecto corresponde a la Fase 1 de la UA-1, por lo que se han presupuestado los colectores, acometidas y demás elementos, que pertenecen a la fase de actuación descrita.

4.4.- Formulación

La formulación utilizada se basa en la fórmula de Darcy y el factor de fricción según Colebrook-White:

$$h = f \times \frac{8 \times L \times Q^2}{\pi^2 \times g \times D^5}$$



$$Re = \frac{V \times D}{\nu_s}$$

$$f_l = \frac{64}{Re}$$

$$\frac{1}{(ff)^{1/2}} = -2 \times \log\left(\frac{K}{3,7 \times D} + \frac{2,51}{Re \times (ff)^{1/2}}\right)$$

Donde:

- h es la pérdida de altura de presión en (m.c.a).
- f es el factor de fricción
- L es la longitud resistente en (m)
- Q es el caudal en (m³/s)
- g es la aceleración de la gravedad
- D es el diámetro de la conducción en (m)
- Re es el número de Reynolds, que determina el grado de turbulencia en el flujo
- V es la velocidad del fluido en (m/s)
- ν_s es la viscosidad cinemática del fluido en m²/s
- f_l es el factor de fricción en régimen laminar ($Re < 2500$)
- f_t es el factor de fricción en régimen turbulento ($Re \geq 2500$)
- k es la rugosidad absoluta de la conducción en (m)

En cada conducción se determina el factor de fricción en función del régimen del fluido en dicha conducción, adoptando f_l o f_t según sea necesario para calcular la caída de presión.

Se utiliza como umbral de turbulencia un nº de Reynolds igual a 2500.



Se emplea un coeficiente de mayoración en las longitudes del 20.0 % para simular en el cálculo las pérdidas en elementos especiales no tenidos en cuenta en el diseño.

4.5.- Combinaciones

A continuación, se detallan las hipótesis utilizadas en los consumos, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis Única
Combinación 1	1.00

4.6.- Resultados

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

Listado de nudos

Nudo	Cota (m)	Caudal dem. (l/s)	Alt. piez. (m.c.a.)	Pre. disp. (m.c.a.)	Coment.
NC1	754.99	0.02	785.89	30.90	
NC2	755.36	0.01	786.74	31.38	
NC3	755.17	0.01	786.60	31.43	
NC4	754.96	0.01	786.45	31.49	
NC6	754.58	0.01	786.23	31.65	
NC7	754.84	0.02	785.67	30.83	
NC8	754.70	0.01	785.49	30.79	
NC16	754.54	0.01	785.26	30.72	
NC17	754.41	0.01	785.09	30.68	
NC18	754.32	0.01	784.96	30.64	



Nudo	Cota (m)	Caudal dem. (l/s)	Alt. piez. (m.c.a.)	Pre. disp. (m.c.a.)	Coment.
NC30	754.24	1.60	786.05	31.81	
NC31	755.49	0.01	786.83	31.34	
NC32	755.49	0.01	786.80	31.31	
NC35	755.20	0.01	786.19	30.99	
NC36	754.25	0.85	784.87	30.62	
NC39	757.46	0.01	787.04	29.58	Pres. min.
NC40	755.20	0.01	786.66	31.46	
SG1	757.11	-9.87	787.11	30.00	

Listado de tramos: Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Inicio	Final	Longitud (m)	Diámetros (mm)	Caudal (l/s)	Périd. (m.c.a.)	Velocidad (m/s)	Coment.
NC1	NC7	24.50	DN75	2.42	0.22	0.67	
NC1	NC35	32.40	DN75	-2.44	-0.30	-0.68	
NC2	NC3	23.85	DN75	1.88	0.14	0.52	
NC2	NC31	16.05	DN75	-1.89	-0.09	-0.52	
NC3	NC4	26.20	DN75	1.87	0.15	0.52	
NC4	NC29	9.11	DN75	1.86	0.05	0.52	
NC6	NC29	38.60	DN75	-1.61	-0.17	-0.45	
NC6	NC30	42.35	DN75	1.60	0.18	0.44	
NC7	NC8	20.45	DN75	2.40	0.18	0.67	
NC8	NC16	25.90	DN75	2.39	0.23	0.66	
NC16	NC17	19.75	DN75	2.38	0.17	0.66	
NC17	NC18	14.65	DN75	2.37	0.13	0.66	
NC18	NC36	10.90	DN75	2.36	0.09	0.65	
NC31	NC32	13.25	DN110	3.21	0.03	0.41	
NC31	SG1	51.19	DN110	-5.11	-0.28	-0.66	



Inicio	Final	Longitud (m)	Diámetros (mm)	Caudal (l/s)	Périd. (m.c.a.)	Velocidad (m/s)	Coment.
NC32	NC39	51.18	DN110	-4.75	-0.24	-0.61	
NC32	NC40	12.00	DN110	7.95	0.14	1.02	
NC35	NC40	13.25	DN75	-5.20	-0.47	-1.44	Vel.máx.
NC39	SG1	13.60	DN110	-4.76	-0.07	-0.61	

Envolvente: Se indican los máximos de los valores absolutos.

Inicio	Final	Longitud (m)	Diámetros (mm)	Caudal (l/s)	Périd. (m.c.a.)	Velocidad (m/s)
NC1	NC7	24.50	DN75	2.42	0.22	0.67
NC1	NC35	32.40	DN75	2.44	0.30	0.68
NC2	NC3	23.85	DN75	1.88	0.14	0.52
NC2	NC31	16.05	DN75	1.89	0.09	0.52
NC3	NC4	26.20	DN75	1.87	0.15	0.52
NC4	NC29	9.11	DN75	1.86	0.05	0.52
NC6	NC29	38.60	DN75	1.61	0.17	0.45
NC6	NC30	42.35	DN75	1.60	0.18	0.44
NC7	NC8	20.45	DN75	2.40	0.18	0.67
NC8	NC16	25.90	DN75	2.39	0.23	0.66
NC16	NC17	19.75	DN75	2.38	0.17	0.66
NC17	NC18	14.65	DN75	2.37	0.13	0.66
NC18	NC36	10.90	DN75	2.36	0.09	0.65
NC31	NC32	13.25	DN110	3.21	0.03	0.41
NC31	SG1	51.19	DN110	5.11	0.28	0.66
NC32	NC39	51.18	DN110	4.75	0.24	0.61
NC32	NC40	12.00	DN110	7.95	0.14	1.02
NC35	NC40	13.25	DN75	5.20	0.47	1.44
NC39	SG1	13.60	DN110	4.76	0.07	0.61



Envolvente: Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Inicio	Final	Longitud (m)	Diámetros (mm)	Caudal (l/s)	Périd. (m.c.a.)	Velocidad (m/s)
NC1	NC7	24.50	DN75	2.42	0.22	0.67
NC1	NC35	32.40	DN75	2.44	0.30	0.68
NC2	NC3	23.85	DN75	1.88	0.14	0.52
NC2	NC31	16.05	DN75	1.89	0.09	0.52
NC3	NC4	26.20	DN75	1.87	0.15	0.52
NC4	NC29	9.11	DN75	1.86	0.05	0.52
NC6	NC29	38.60	DN75	1.61	0.17	0.45
NC6	NC30	42.35	DN75	1.60	0.18	0.44
NC7	NC8	20.45	DN75	2.40	0.18	0.67
NC8	NC16	25.90	DN75	2.39	0.23	0.66
NC16	NC17	19.75	DN75	2.38	0.17	0.66
NC17	NC18	14.65	DN75	2.37	0.13	0.66
NC18	NC36	10.90	DN75	2.36	0.09	0.65
NC31	NC32	13.25	DN110	3.21	0.03	0.41
NC31	SG1	51.19	DN110	5.11	0.28	0.66
NC32	NC39	51.18	DN110	4.75	0.24	0.61
NC32	NC40	12.00	DN110	7.95	0.14	1.02
NC35	NC40	13.25	DN75	5.20	0.47	1.44
NC39	SG1	13.60	DN110	4.76	0.07	0.61

5.- CONCLUSIONES

Con los datos aportados con anterioridad queda totalmente definida la Red de Abastecimiento, la Red de Saneamiento, para el correcto funcionamiento de las redes "Proyecto de Urbanización sobre suelo Rústico de Reserva Sector-2, Unidad de Actuación nº1 de Villamayor de Santiago (Cuenca), FASE 1", tanto en diámetros, materiales recomendaciones y normativa aplicable.



Excmo. Ayto. de
Villamayor de Santiago

**"PROYECTO DE URBANIZACIÓN SOBRE SUELO RÚSTICO DE RESERVA
SECTOR-2 UNIDAD DE ACTUACIÓN Nº1 DE VILLAMAYOR DE SANTIAGO, FASE 1"**

Anejo nº 5 - Red de saneamiento y abastecimiento

6.- BIBLIOGRAFÍA

- **Manual de Saneamiento Uralita.** Autores: Aurelio Hernández Muñoz, Aurelio Hernández Lehmann. URALITA Sistemas de Tuberías, S.A. 2002.

- **Manual de Conducciones Uralita.** Autores: Joaquín Suárez López, Fernando Martínez Abella y Jerónimo Puertas Agudo. Ediciones: Paraninfo Thomson. Uralita, Sistemas de Tuberías. Fecha: 2.004.

- **Tuberías, Materiales, Cálculos Hidráulicos, Cálculos Mecánicos.** Autor: José María Mayol Mallorqui. Edición: Bellisco Librería Editorial. Uralita, Sistemas de Tuberías. Fecha: Madrid 1.997.



Excmo. Ayto. de
Villamayor de Santiago

*"PROYECTO URBANIZACIÓN SOBRE SUELO RÚSTICO DE RESERVA SECTOR-2
UNIDAD DE ACTUACIÓN Nº1 DE VILLAMAYOR DE SANTIAGO, FASE 1"*

Separata

Anejo 6. Red de electricidad, alumbrado y telefonía



ÍNDICE DEL DOCUMENTO:

1.- OBJETO	2
2.-SECUENCIA DE LAS OBRAS.....	2
3.- RED ELÉCTRICA DE MEDIA TENSIÓN	3
4.- RED ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN	3
5.- RED DE TELEFONÍA TERRESTRE	3
5.1.- REGLAMENTOS Y NORMAS DE APLICACIÓN	3
5.2.- CONSIDERACIONES GENERALES DE LAS UNIDADES DE OBRA.....	3
6.- RED DE ALUMBRADO PÚBLICO	7
4.- CONCLUSIÓN.....	7



1.- OBJETO

Tiene por objeto el presente anejo realizar la descripción de las instalaciones eléctricas, de alumbrado público y telefonía que van a formar parte del proyecto de urbanización correspondiente al **"Proyecto de Urbanización sobre suelo Rústico de Reserva Sector-2, Unidad de Actuación nº1 de Villamayor de Santiago (Cuenca), FASE 1"**.

El presente anejo comprenderá las siguientes instalaciones:

- Red Eléctrica de media tensión. (Según proyecto complementario)
- Red Eléctrica de baja tensión. (Según proyecto complementario)
- Red de telefonía terrestre.
- Red de alumbrado público. (Según proyecto complementario)

Las instalaciones se describirán someramente debido a que cada una tendrá un proyecto técnico específico (a excepción de la red de telefonía)

2.-SECUENCIA DE LAS OBRAS

La actuación urbanizadora se ha dividido en dos fases las cuales serán complementarias y deberán ejecutarse en el orden establecido.

La descripción de la fase a realizar en el ámbito de actuación del presente proyecto se realiza en la siguiente tabla:

FASE	VIAL	INICIO	FINAL
FASE 01	SLV-1	VIAL EXISTENTE	SLV-2
	SLV-2	SLV-1	SLV-8
	SLV-8	SLV-2	CT-DEIS5

Por tanto, en cada una de las fases se deberá dotar de los servicios necesarios para el correcto funcionamiento de las instalaciones.



3.- RED ELÉCTRICA DE MEDIA TENSIÓN

(Según proyecto específico complementario)

4.- RED ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

(Según proyecto específico complementario)

5.- RED DE TELEFONÍA TERRESTRE

Se ejecutará una red de distribución de telefonía subterránea, esta canalización se realizará con arreglo a las normas particulares de la Compañía Telefónica de España, único operador de telefonía terrestre en la localidad.

Se dotará a cada una de las parcelas de un punto de conexión a la red de telefonía mediante la instalación de canalización de tubos de PVC que permitan la posterior introducción por parte de la citada compañía de los conductores que conforman sus líneas.

5.1.- Reglamentos y normas de aplicación

En la redacción de este Proyecto, se han tenido en cuenta los siguientes Reglamentos y Normas de la C.T.E.N.

- Directrices para Proyectos de Redes Telefónicas en Interior de Edificios.
- Norma Técnica NT f 1003 de Canalizaciones Subterráneas en Urbanizaciones y Polígonos Industriales.
- Norma Técnica NT f 4002.
- Instrucción de Ingeniería nº 334.011 de junio 1.976.
- Ordenanzas Generales de Seguridad e Higiene en el trabajo.

5.2.- Consideraciones generales de las unidades de obra

La instalación partirá de dos postes de madera que forman parte de una línea de distribución aérea que discurre paralela a la carretera.



Canalización subterránea (red telefónica exterior)

Se canalizará hasta la base de dos apoyos, siendo estos los más próximos a los extremos de la urbanización.

A partir de los puntos de entrega, puntos designados por el personal técnico de telefónica, se realizara la canalización subterránea que discurre principalmente por aceras, discurriendo por calzadas en el cruce de calles.

En la Urbanización, posteriormente, se instalarán armarios de interconexión junto a arquetas H, a las cuales entran y salen 4 tubos de PVC de 110 mm Ø. Esto se repite a lo largo de la red en donde se instalarán arquetas M así como tubos de 63mm Ø y armarios para distribución de acometidas, siempre en función de las parcelas que alimentan, por ello la red se compone:

Zanjas

Se realizarán zanjas de acuerdo con la norma NT 1003, cuando estas discurren por aceras la altura desde el terreno al techo de la canalización será de 45 cm., siendo de 60 cm. si discurren por calzada. El ancho de las mismas vendrá determinado por el nº de canalizaciones a introducir. En nuestro caso serán de 45 cm. para 2 tubos de Ø 110 y de 30 cm. para 2 tubos de Ø 63mm.

Conductos

Los conductos a introducir en las zanjas estarán formados por tubos de PVC rígido en tramos de 6 m. de longitud pegados en sus extremos, situados en el interior de las zanjas y separados entre sí 3 cm. y hormigonados con hormigón H-150, siendo las longitudes máximas de los tramos de 100 m. Se utilizarán tubos de 110, 63 y 40 mm².

En los sitios que se precise realizar curvas, estas, se realizarán mediante codos del mismo diámetro.

Si se cruzan o son paralelos a otros servicios se instalarán las siguientes distancias mínimas:



Con Alta Tensión 25 cm. En proyección horizontal

Con Baja Tensión 20 cm. o vertical 40 a 5 cm.

Con otros Servicios 30 cm.

Paralelismos

Las distancias a otros servicios en paralelo serán las siguientes:

Con Alta Tensión 25 cm. En proyección horizontal

Con Baja Tensión 20 cm. cm.

Con otros Servicios 30 cm.

Arquetas

En el Plano General de Distribución, se determinan las arquetas que se utilizan para la distribución de acometidas a las parcelas, así como en los cambios de dirección principales.

TIPOS DE ARQUETAS A UTILIZAR

Se utilizarán a lo largo del recorrido por la Urbanización los siguientes tipos de Arquetas:

Arquetas tipo H y M.

Las arquetas que discurran por aceras serán de hormigón en masa. Las que discurran por calzadas de hormigón armado, donde N indica terreno normal y AS terreno arcilloso saturado por tanto para designar correctamente una arqueta se dirá si son H-III-N ó H-II-N en caso de discurrir por acera o calzadas.

En el centro de la solera se construirá un pocillo para achique (sumidero), que será cuadrado de 20 cm. de lado y 10 cm. de profundidad. En el borde superior del pocillo se colocará un marco de angulares 40x4, de 20 cm. de lado interior y, por tanto, de 28 cm. de lado exterior, anclado por garras o patillas en el hormigón de la solera. El marco sirve de escalón de apoyo de la rejilla. La solera tendrá una pendiente del 1 % hacia el sumidero.



Arqueta tipo H

Se utilizan para distribuir las acometidas a las parcelas de sus proximidades así como en los cambios de dirección principales. En las arquetas tipo H pueden ubicarse las siguientes entradas de conductores:

Las posibilidades de esta arqueta son:

Dar paso (con empalme en su caso) a cables que sigan en la misma dirección o que cambien de dirección en la arqueta. En este segundo caso, el número de pares del cable no será superior a 400 para calibre 0,405, 300 para 0,51, 150 para 0,64 y 100 para 0,9; si el empalme es múltiple, tampoco superará dichos límites la suma de los pares de los cables en el lado ramificado del empalme.

Dar acceso a un pedestal para armario de interconexión.

Simultánea y excepcionalmente, dar paso, con cambio de dirección en su caso, a acometidas o grupos de ellas.

* Ventana de 35x35 cm. todas las formaciones.

* Ventana de 25x25 cm. todas las formaciones, excepto 8 tubos de Ø 63.

Arqueta tipo M

Se construirá de hormigón en masa, salvo la tapa, que tiene armadura mínima. Esta Arqueta cumplirá dos funciones:

Se utilizará para distribuir las acometidas a las parcelas más próximas a la vez que puede dar paso a uno o dos grupos de acometidas para atender, mediante nuevas arquetas tipo M, a sucesivas parcelas.

Su función, por tanto, puede quedar cubierta en algunos puntos, por la presencia de una arqueta tipo H.

Pedestal para armarios de distribución de acometidas

Este pedestal va asociado a una arqueta tipo H y sobre él se colocarán el armario correspondiente.



Por la pared transversal con ventana de 25x25 cm. saldrán hacia el pedestal 6 conductos \varnothing 63 si la hay.

En nuestro caso también podrá ir en un muro o valla, en cuyo caso el número de conductos que entran por la parte inferior del armario para dirigirse a la arqueta puede ser de 4 ó 2 de acuerdo con las necesidades, si el armario tiene salidas que, a través del muro o valla, atienden directamente a los usuarios.

Acometidas a parcelas

Las acometidas a las parcelas se realizarán desde las arquetas tipo M asignada a esa parcela, generalmente, en otros casos se realizarán desde arquetas H o directamente del armario de distribución por proximidad.

Se realizarán con tubo de D63 flexible reforzado, de manera que se penetre en la parcela salvando el grosor del futuro muro de cerramiento.

Una vez dentro de la parcela se taponará el tubo para evitar la entrada de objetos y se dejará sobre el terreno o cubierto con grava de manera que sea fácilmente identificable al realizar la construcción.

Para dar servicio a los usuarios estas acometidas deberán ser empalmadas y llevadas al interior de la edificación al punto donde se ubique el registro de entrada. Se recomienda que esta canalización se realice hormigonando el tubo para evitar aplastamientos.

6.- RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

(Según proyecto específico complementario)

4.- CONCLUSIÓN

De todo lo anterior se considera suficientemente descrita las instalaciones a ejecutar dentro de la actuación urbanizadora, siendo necesaria la redacción de proyectos técnicos específicos para cada una de ellas tanto para su ejecución como para su legalización.



Excmo. Ayto. de
Villamayor de Santiago

*"PROYECTO URBANIZACIÓN SOBRE SUELO RÚSTICO DE RESERVA SECTOR-2
UNIDAD DE ACTUACIÓN Nº1 DE VILLAMAYOR DE SANTIAGO, FASE 1"*

Separata

Anejo 7. Plan de calidad



ÍNDICE DEL DOCUMENTO:

1.- INTRODUCCIÓN	2
2.- UNIDADES REPRESENTATIVAS	2
3.- ENSAYOS DE CONTROL	3
4.- VALORACIÓN DE ENSAYOS	9
5.- CONCLUSIÓN.....	11



1.- INTRODUCCIÓN

Se redacta el presente Plan de Calidad a efectos de fijar una pauta de trabajo concreto que con carácter de control mínimo debería aplicar la Dirección Facultativa durante la ejecución del **"Proyecto de Urbanización sobre suelo Rústico de Reserva Sector-2, Unidad de Actuación nº1 de Villamayor de Santiago (Cuenca), FASE 1"**.

Por otra parte, cumple también la misión de informar al futuro contratista de los niveles de control de calidad mínimos exigibles durante la ejecución de los trabajos para que le sirvan de criterio a la hora de planificar su autocontrol y si lo considera necesario, tenerlo en cuenta en sus costos ofertados.

Para la valoración de los ensayos a realizar se ha tomado como referencia los precios de mercado de ensayos normalizados en laboratorios homologados.

Para la realización del presente plan de calidad, se han tenido en cuenta las normativas aplicables a cada una de las unidades representativas, reglamentos, pliegos de prescripciones genéricos y la experiencia acumulada en actuaciones de tipología similar a la que es objeto del presente proyecto.

2.- UNIDADES REPRESENTATIVAS

Las unidades representativas del Proyecto las extraemos del Capítulo de Presupuestos y a efectos de su importancia en relación con el Plan de Calidad que pretendemos, son las siguientes:

(Ver página siguiente)



Orden	Trabajo	Medición
1	Desmante	593,00 m3
2	Terraplén	2.647,00 m3
3	Zahorra natural	531,51 m3
4	Zahorra artificial	784,08 m3
5	Solera de hormigón	158,52 m3
6	Aglomerado	544,45 Tn
7	Bordillos	825,72 m
8	Aceras	1.588,52 m2
9	Conducción de saneamiento	703,29 m
10	Pozos de registro de saneamiento	20,00 Ud
11	Imbornales (sumideros)	14,00 Ud
12	Conducción de abastecimiento	449,27 m
13	Red de alumbrado (obra civil)	625,27 m
14	Canalización telefonía (obra civil)	505,53 m
15	Canalizaciones eléctricas	1.349,47 m
16	Pintura	284,36 m2

3.- ENSAYOS DE CONTROL

Los ensayos de control que proponemos para las anteriores unidades son los siguientes:



Unidad	Lote	nº de lotes
1.- Desmante	Cada 2.000 m3	1
Ensayos de control		
1	Granulométrico	
1	Límite de Atterberg	
3	Próctor normal	
1	Índice CBR	
1	Contenido de materia orgánica	

Unidad	Lote	nº de lotes
2.- Terraplén	Cada 2.000 m3	1
Ensayos de control		
1	Límite de Atterberg	
3	Próctor normal	
1	Índice CBR	
12	Densidades "in situ"	
1	Contenido de materia orgánica	
	Cada 4.500 m3	2
Ensayos de control		
1	Placa de carga	
	Cada 1.500 m3	4



Unidad	Lote	nº de lotes
3.- Zahorra natural	Cada 1.500 m ³	1
Ensayos de control		
1	Equivalente de arena	
1	Granulométrico	
1	Límites de Atterberg	
1	Índice CBR	
10	Densidad in situ	

Unidad	Lote	nº de lotes
4.- Zahorra artificial	Cada 500 m ³	1
Ensayos de control		
3	Equivalentes de arena	
3	Próctor modificado	
3	Granulométrico	
1	Cara de fractura	
3	Límites de Atterberg	
1	Calidad "Los Ángeles"	
1	Índice CBR	
10	Densidad in situ	



Unidad	Lote	nº de lotes
5.- Solera de hormigón	Cada 100 m ³	1
Ensayos de control		
1	Ensayo de consistencia	
3	Resistencia a compresión simple	

Unidad	Lote	nº de ensayos
6.- Aglomerado	Cada 1.000 t	1
Ensayos de control		
1	Marshall (3 Probetas) <ul style="list-style-type: none">DensidadDeformaciónEstabilidadContenidos de liganteGranulométricoCalidad "Los Ángeles"% Silíceo en árido (sólo rodadura)	

Unidad	Lote	nº de lotes
7.- Bordillos	Cada 1.500 m	1
Ensayos de control		
5	Rotura Flexotracción	



Unidad	Lote	nº de lotes
8.- Acera baldosas	3 Muestras aleatorias	1
Ensayos de control		
1	Resistencia Flexotracción	
1	Prueba desgaste	
1	Dimensiones pieza	
1	Deslizamiento patín	
1	Resistencia heladas	

Unidad	Lote	nº de ensayos
9.- Conducción de saneamiento	Cada 600 ml	1
Ensayos de control		
1	Ensayo de rotura de un tubo a flexión transversal	
1	Prueba de estanqueidad	

Unidad	Lote	nº de lotes
10.- Pozos de registro de saneamiento	Cada 10 uds	1
Ensayos de control		
1	Comprobación de nivel	
1	Conexión a la red	



Unidad	Lote	nº de lotes
11.- Imbornales	Cada 20 uds	2
Ensayos de control		
1	Dimensiones y condiciones de desagüe	

Unidad	Lote	nº de lotes
12.- Conducción de abastecimiento	Cada 500 ml	2
Ensayos de control		
1	Características del material según Pliego	
1	Ensayo de Presión	
1	Ensayo de estanqueidad	

Unidad	Lote	nº de lotes
13.- Canalización de telefonía	1	
Ensayos de control		
	Pruebas a realizar por la compañía	

Unidad	Lote	nº de lotes
14.-Red alumbrado público	Cada 500 ml	
Ensayos de control		
1	Características del material según Pliego	



Unidad	Lote	nº de lotes
15.- Canalizaciones eléctricas	Cada 200 ml	15
Ensayos de control		
1	Deslizamiento de cable guía	

Unidad	Lote	nº de lotes
16.- Pintura	Cada 200 m2	2
Ensayos de control		
1	Dotación/m2	
1	Características químicas de la pintura	

4.- VALORACIÓN DE ENSAYOS

La valoración realizada por el equipo redactor del proyecto de los ensayos propuestos es la siguiente:

(Ver tabla en página siguiente)



ENSAYO	MEDICIÓN		TOTAL (EUROS)
1.- Desmante			
Granulométrico	1	13,25	13,25
Límite de Atterberg	1	15,75	15,75
Próctor normal	1	28,70	28,70
Índice C.B.R.	1	30,55	30,55
Contenido de materia orgánica	1	12,40	12,40
2.- Terraplén			
Próctor normal	4	28,70	114,80
Límite de Atterberg	2	15,75	31,50
Índice C.B.R.	2	30,55	61,10
Densidades in situ	3	4,50	13,50
Placa de carga	2	34,75	69,50
Contenido de materia orgánica	2	12,40	24,80
3.- Zahorra natural			
Próctor modificado	1	28,70	28,70
Equivalente de arena	1	12,25	12,25
Granulométrico	1	27,50	27,50
Límite de Atterberg	1	15,75	15,75
Índice C.B.R.	1	30,55	30,55
Densidad in situ	5	4,50	22,50
4.- Zahorra artificial			
Equivalente de arena	9	12,25	110,25
Próctor modificado	5	28,70	143,50
Granulométrico	9	13,25	119,25
Cara de fractura	3	17,10	51,30
Límite de Atterberg	9	15,75	141,75
Calidad "Los Ángeles"	3	35,90	107,70
Densidad in situ	6	4,50	27,00
Índice C.B.R.	2	30,55	61,10
5.- Solera de hormigón			
Ensayo de consistencia	2	3,05	6,10
Resistencia a compresión simple	2	26,45	52,90
6.- Aglomerado			
Marshall	1	254,65	254,65



ENSAYO	MEDICIÓN	PRECIO UNITARIO (€)	TOTAL (EUROS)
7.- Bordillos			
Rotura flexotracción	1	60,25	60,25
8.- Acera baldosas			
Resistencia flexotracción	1	60,55	60,55
Prueba de desgaste	1	110,10	110,10
Dimensiones de pieza	1	17,25	17,25
Deslizamiento con patín	1	21,25	21,25
Resistencia heladas	1	68,00	68,00
9.- Conducción de saneamiento			
Ensayo rotura tubo a flexión transversal	1	60,00	60,00
10.- Pozos de registro de saneamiento			
Comprobación de nivel	2	18,00	36,00
Conexión a la red	2	18,00	36,00
11.- Imbornales (sumideros)			
Dimensiones y condiciones de desagüe	2	25,00	50,00
12.- Conducción de abastecimiento			
Características del material según Pliego	1	25,00	25,00
Ensayo de presión	1	80,00	80,00
Ensayo de estanqueidad	1	80,00	80,00
13.- Red de alumbrado (obra civil)			
Características del material según Pliego	1	25,00	25,00
14.- Canalización de telefonía			
Pruebas a realizar por compañía			
15.- Canalizaciones eléctricas			
Deslizamiento de cable guía	2	7,00	14,00
16.- Pintura			
Dotación /m2	1	12,00	12,00
Características químicas de la pintura	1	30,00	30,00
TOTAL			2.400,00



5.- CONCLUSIÓN

El presupuesto total presente Plan de Calidad asciende a la cantidad de **2.400,00 € (DOS MIL CUATROCIENTOS EUROS)**.

Al resultar una cantidad inferior al 1% del Presupuesto de Ejecución por Contrata sin afectar por la baja de adjudicación, el costo de los ensayos será por cuenta del contratista, tal y como establece el **Artículo 6 "Control de Calidad y Pruebas"** del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto.



Excmo. Ayto. de
Villamayor de Santiago

*"PROYECTO URBANIZACIÓN SOBRE SUELO RÚSTICO DE RESERVA SECTOR-2
UNIDAD DE ACTUACIÓN Nº1 DE VILLAMAYOR DE SANTIAGO, FASE 1"*

Separata

Anejo 8. Gestión de residuos



ÍNDICE DEL DOCUMENTO:

1.- INTRODUCCIÓN	2
2.- OBJETO	3
3.- DEFINICIONES	3
4.- GESTIÓN DE RSU (RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS)	6
5.- GESTIÓN DE RPS (RESIDUOS PELIGROSOS)	8
6.- GESTIÓN DE RCDS (RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN)	10
7.- BUENAS PRÁCTICAS.....	17
8.- LEGISLACIÓN	20
9.- PRESUPUESTO.....	23
10.- CONCLUSIONES.....	23



1.- INTRODUCCIÓN

La Ley dice que un residuo es: "Cualquier sustancia u objeto del cual su poseedor se desprenda o tenga la intención u obligación de desprenderse" (Ley 10/1998 de 21 de abril).

Lo que significa que, entendemos por residuo, todo material que producimos en nuestras actividades diarias y del que nos tenemos que desprender porque ha perdido su valor o dejamos de sentirlo útil para nosotros.

Todas las actividades humanas producen residuos, y de muy distinta naturaleza. Los residuos que producimos como consecuencia de la actividad doméstica y comercial en los núcleos urbanos reciben el nombre de residuos urbanos.

En la naturaleza, todos los desechos generados son reutilizados, consumidos o reciclados por la acción de diferentes organismos, por lo que no existen residuos. En las sociedades humanas, sin embargo, el hombre toma de la naturaleza muchas materias primas que transforma, utiliza y devuelve en forma de residuos que, en muchas ocasiones, no vuelven a incorporarse a los ciclos naturales. El modelo de vida actual ha convertido los residuos en un problema de primer orden básicamente por las siguientes razones:

El rápido crecimiento demográfico y la acumulación de habitantes en los núcleos

- El rápido crecimiento demográfico y la acumulación de habitantes en los núcleos urbanos.
- El consumo creciente de productos manufacturados, con la consiguiente producción de envases y embalajes.
- La generación de productos con composición ajena a los materiales existentes en la naturaleza.
- La imposibilidad de dar salida a la cantidad ingente de residuos producidos.



Durante mucho tiempo, el único tratamiento que se dispensaba a los residuos urbanos era su recogida y posterior traslado a determinados puntos más o menos alejados de los núcleos habitados, donde se depositaban para que la mera acción de los organismos vivos y los elementos propiciaran su desaparición.

Posteriormente, el desarrollo económico, la industrialización y la implantación de modelos económicos que basan el crecimiento en el aumento constante del consumo, han supuesto una variación muy significativa en la composición de los residuos y de las cantidades en que son producidos.

Por estas razones, es necesario dar a los residuos el tratamiento más adecuado a su naturaleza y volumen.

Hoy en día y debido a la nueva normativa cada vez se hace más necesaria la gestión de los RSU (residuos sólidos urbanos), RPS (residuos peligrosos) y RCDS (residuos de construcción y demolición).

2.- OBJETO

Con el presente anejo se pretende resolver y dar unas nociones acerca de la gestión de RSU (residuos sólidos urbanos), RPS (residuos peligrosos) y RCDS (residuos de construcción y demolición), que son los principalmente producidos en las obras de obra civil.

Además, de las nociones de gestión de residuos se definirán los agentes intervinientes: productor de residuos y el gestor de residuos, u otros conceptos importantes en el campo de la gestión de residuos como son la reutilización, reciclado, valorización, compostaje, vertedero y punto limpio.

También se pretende definir la normativa autonómica, estatal y europea en lo que respecta a gestión de residuos.

3.- DEFINICIONES

A continuación se detallan un conjunto de definiciones para entender cada uno de los agentes, factores y grupos de residuos intervinientes en el Plan.



Residuos Urbanos:

Residuos urbanos son todos los residuos que se generan en los domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios, así como todos aquellos que no tengan la calificación de peligrosos.

También se incluyen aquellos residuos procedentes de la limpieza de vías públicas, zonas verdes y áreas recreativas.

Los animales domésticos muertos, muebles, enseres y vehículos abandonados, pilas y acumuladores, neumáticos al final de su vida útil, medicamentos caducados, así como los residuos y escombros procedentes de obras menores de construcción y reparación domiciliaria, necesitan un tratamiento especial.

Para estos residuos se establecen subprogramas específicos dentro de un Programa de residuos urbanos especiales.

Residuos Peligrosos:

Son aquellos que figuran como tales en el listado aprobado legalmente, así como los envases que los hubiesen contenido.

Residuos de Construcción:

Aquellos que se originen en el proceso de ejecución material de los trabajos de construcción, tanto de nueva planta como de rehabilitación o reparación.

Residuos de Demolición:

Aquellos materiales y productos de construcción que se originan como resultado de las operaciones de desmontaje, desmantelamiento y derribo de edificios e instalaciones.

Productor de Residuos:

Persona o entidad, pública o privada, que realice las operaciones de construcción y/o demolición generadoras de este tipo de residuos, sea o no el propietario del inmueble o estructura que lo origine.



Gestor del Residuo:

Persona o entidad, pública o privada, que realice la recogida, transporte, almacenamiento, valorización o eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas actividades, así como la vigilancia de los lugares de depósito o vertido después de su cierre, sea o no productor de los mismos.

Reutilización:

Uso de un material o producto anterior sin ser sometido a tratamiento.

Reciclado:

Transformación de un residuo para volver a ser utilizado, bien para su fin inicial o para otros fines. Únicamente puede hablarse de reciclado en los casos en los que el resultado obtenido tras el proceso de transformación es un producto con la calidad, precio, y cantidad adecuada para su aprovechamiento posterior en usos concretos.

Valorización:

Son actuaciones dirigidas a conseguir aprovechamiento de fracciones de un producto, de modo que aun continúen teniendo un valor.

Compostaje:

Transformación en humus de la materia orgánica contenida en los residuos.

Vertedero:

Instalación destinada a la eliminación y depósito de los residuos, tanto en la superficie o enterrados.

Punto Limpio:

Lugar en el que los ciudadanos pueden desprenderse gratuitamente de determinados tipos de residuos domésticos que no pueden ser depositados en los contenedores habituales, y donde reciben un tratamiento de reciclado, evitando con ello la contaminación del Medio Ambiente.



4.- GESTIÓN DE RSU (RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS)

El Plan de Gestión de Residuos Urbanos de Castilla-La Mancha propone un modelo de gestión basado en los siguientes elementos operativos:

(1) Definición de las Fracciones Valorizables contenidas en los residuos, fundamentalmente las siguientes: materia orgánica, papel, cartón, metales, plásticos, vidrio, residuos urbanos especiales en sus distintas categorías y resto, siendo estas últimas las componentes de la fracción inorgánica, y dentro de la cual se diferencian los residuos considerados como "envases", para su integración dentro de los sistemas de recuperación que contempla la Ley de Envases y Residuos de Envases.

Dentro del concepto de "envase" se diferencian las siguientes fracciones:

- **Envases de papel y cartón**, tanto los generados en los domicilios como en las oficinas y en otros centros.
- **Envases de vidrio**, excluyendo la aceptación de vidrio plano, bombillas de cualquier tipo, cristal, metales y cerámicas, que son incompatibles con el reciclado de envases de vidrio.
- **Envases ligeros**, los más complejos, dentro los que se incluyen los envases metálicos vacíos (latas de aluminio para alimentos o bebidas, sprays no peligrosos, etc.); tapas de acero o aluminio y bolas de papel de aluminio; envases de plástico rígidos de cuerpo hueco de polietileno; PET o PVC; bolsas de compra de polietileno vacías; envases de cartón para bebidas o bricks; envases de poliestireno y botes de yogur.

(2) Propuesta de un sistema de recogida selectiva básico fundamentado en:

- Ubicación de contenedores de acera
- Creación de puntos limpios y ecoparques.
- Grupos recuperadores

(3) Transporte de Residuos mediante vehículos de recogida mecanizada con compactación según el tipo de residuo.



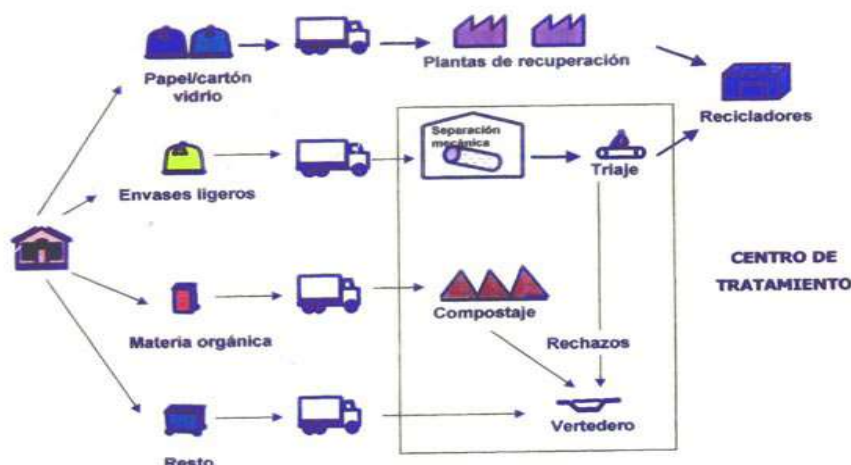
(4) Tratamiento de los Residuos de forma adecuada de modo que aquéllos que sean reciclables se incorporen a su cadena y los no reciclables puedan ser tratados convenientemente: la materia orgánica se enviará a plantas de compostaje, los residuos irrecuperables, "rechazo", se depositarán en vertederos controlados.

(5) Para el Correcto Reciclado de los materiales recogidos debe tenerse en cuenta la salida del producto objeto de la recogida, valorándose los criterios de calidad, precio, mercado y flexibilidad del producto de forma tal que "sólo puede decirse que un residuo ha sido reciclado cuando ha sido obtenido en un proceso de transformación del que se obtiene un producto con la calidad, precio y cantidad adecuada para hacer posible su aprovechamiento en usos concretos".

(6) Zonificación del Territorio como conclusión de los estudios realizados, sobre planificación y costes de la recogida, transporte, transferencia, y de las plantas de selección y compostaje, así como de los vertederos. El territorio queda dividido en **Áreas de Gestión (AGES)**

(7) Centros de Tratamiento instalados en cada Área de Gestión y dotados de planta de selección, compostaje y vertedero de rechazos.

(8) Plantas de Transferencia, instaladas en cada Área de Gestión y que actúan como elemento transitorio de transporte entre los servicios de recogida y las plantas de compostaje y vertederos de rechazo, cuyo fin es la optimización del coste del transporte de residuos.





5.- GESTIÓN DE RPS (RESIDUOS PELIGROSOS)

Son aquellas actividades que generan en su proceso una cantidad anual de residuos peligrosos inferior a las 10 toneladas. Tal cantidad puede, en algunos casos, incrementarse o disminuirse en función de la peligrosidad de los residuos. Así, los talleres de automoción, por ejemplo, son considerados pequeños productores aunque excedan tal cantidad. (Art.22.2 del RD 833/88)

Todas las actividades que producen la residuos peligrosos precisan de la correspondiente inscripción en el registro administrativo y el cumplimiento de las obligaciones recogidas en la Ley 10/1998 de 21 de Abril de residuos.

No requieren de autorización administrativa y sí de la inscripción en el correspondiente registro. A tal efecto, en la Dirección General de Calidad Ambiental de la Junta se crearon cinco registros específicos para facilitar las tareas de inscripción de las diferentes actividades. Estos son:

- Registro de talleres de reparación de automóviles.
- Registro de gasolineras y estaciones de servicio.
- Registro de tintorerías.
- Registro de laboratorios fotográficos.
- Registro General (cuando la actividad no pertenece a ninguno de los grupos anteriores)

El estar inscrito en el Registro ofrece importantes ventajas tales como: facilitar los trámites administrativos y favorecer el acceso a subvenciones.





Sin embargo, omitir la inscripción representa, en la práctica, el encontrarse en una situación de ilegalidad lo que impide deshacerse de los residuos por cauces reglamentarios. (Art. 40.2 del RD 833/88)

Debido a las actuaciones que se pretenden realizar en el presente proyecto, nuestra obra se convertirá a efectos legales en una pequeña empresa de producción de residuos peligrosos.

Las obligaciones de los pequeños productores de RP's son las siguientes:

- Separar adecuadamente los residuos y no mezclarlos.
- Disponer de zonas acondicionadas, señalizadas y delimitadas para el almacenamiento de residuos peligrosos con el fin de evitar la transmisión de contaminación a otros medios. El tiempo máximo de almacenamiento permitido es de seis meses.
- Envasar y etiquetar los recipientes de forma correcta de acuerdo a la normativa establecida.
- Entregar a transportista y gestor autorizado los residuos peligrosos.
- Llevar un registro de los residuos producidos, en el que queden reflejados los datos siguientes: fecha, residuo, código CER, cantidad, número de documento de control y seguimiento asociado al residuo, gestor al que se le entrega y destino del residuo.
- Guardar la documentación relativa a la entrega de los residuos al gestor durante 5 años. Esta documentación de cambio de titularidad se efectuará por los correspondientes justificantes de entrega o a través del Documento de Control y Seguimiento.

Dicha documentación está regulada por la "Orden de 21 de agosto de 2000, de la Consejería de Agricultura y Medio Ambiente, por la que se regulan los documentos a emplear por los recogedores-transportistas autorizados en Castilla-La Mancha en la recogida de residuos peligrosos procedentes de pequeños productores"



- La documentación deberá estar en todo momento a disposición de la autoridad competente.
- Informar inmediatamente a la Administración en caso de desaparición, pérdida o escape de residuos.

6.- GESTIÓN DE RCDS (RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN)

Para la correcta gestión de RCDS se deben de tener en cuenta lo siguiente:

- Conocer los requisitos y condiciones para la correcta gestión de los residuos.
- Elaborar un plan de gestión de residuos en la obra, conociendo las posibilidades y sistemas de gestión de cada localidad.
- Atribuir responsabilidades concretas para la gestión de cada localidad.
- Promover la separación de los residuos según su destino.
- No incinerar residuos en la obra ni verter sustancias contaminantes en las redes de saneamiento ni en cauces públicos.
- Respetar los niveles y horarios de emisión establecidos en las Ordenanzas.
- Asegurar el correcto tratamiento para los residuos peligrosos, tanto en su identificación y localización como en su posterior transporte para su adecuada gestión.

Los residuos generados en los procesos de democión y construcción son muy diversos, estando presentes en multitud de sustancias y materiales, los cuales presentan distintas características, en función de las cuales variará su capacidad potencial para su reutilización o reciclaje, así como el tratamiento que hay que dispensarles en el caso de su depósito en vertederos.

La siguiente tabla define las fases, actuaciones, residuos generados y los conceptos a tener en cuenta para su futura gestión.

(Ver página siguiente)



Fase	Actuación	Residuos Generado	A tener en cuenta
Demolición	Edificaciones, residenciales y no residenciales	Argamasas, ladrillos, escayolas y yesos, tejas, madera, hormigón acero, hierro.	
	Obra civil	Argamasas, hierro, acero hormigón armado.	
Construcción	Excavaciones	Tierras.	Reutilizables en un alto porcentaje.
	Edificación	Hormigón, hierro, acera, ladrillos, tejas y similares.	En buena medida, se originan a partir de restos y sobrantes de piezas. Conviene sacar el mayor rendimiento a cada pieza de cara a disminuir los residuos generados.
	Reparación y mantenimiento	Suelos de hormigón.	
	Rehabilitación	Madera, escayolas, yesos, ladrillos, materiales cerámicos, hormigón	

Tabla 1. Gestión de RPS
Fuente. JCCM.



La siguiente tabla define las principales aplicaciones y la reutilización a tener en cuenta para su futura gestión.

Material	Actuación
Áridos	Morteros, hormigones, material de relleno, base de carreteras, etc.
Excedentes de Tierra	Relleno y creación de montículos.
Hormigón	Material de relleno, carreteras, fabricación de cementos y hormigones.
Mampostería de Piedra	Material de relleno y reutilización.
Ladrillos	Material de relleno, fabricación de hormigón y ladrillos, carreteras y tierra batida.
Tejas	Material de Relleno y Reutilización.
Suelos	Material de Relleno y Zonas Ajardinadas.
Maderas	Fabricación de muebles y derivados, posibilidad de compostaje.
Asfalto	Fabricación de Asfalto y Utilización en Carreteras.
Vidrio	Fabricación de Productos de Vidrio.
Papel y Cartón	Fabricación de Papel y Cartón.



Material	Actuación
Metales	Utilización de Segunda Mano y Fabricación de Nuevos Materiales Metálicos.
Vigas y Pilares	Utilización de Segunda Mano.
Plásticos	Recubrimiento y Paneles.
Yesos	Material de Relleno y Fabricación de Tabiques.

Tabla 2. Gestión de RPS
Fuente. JCCM.

La superficie total de toda la urbanización de la UA-1 es de 37.103 (m²), siendo la superficie de la fase 1 de 4.970 (m²).

El horario de los trabajos a efectuar corresponde con el horario normal de una jornada de trabajo en la construcción, de lunes a viernes, no previéndose trabajos nocturnos.

Para la realización de los trabajos se utilizará la maquinaria descrita en la memoria del proyecto, consistente en retroexcavadora (con martillo hidráulico) y camión basculante para el movimiento de tierras y hormigonera y vibrador para la ejecución de los muros de hormigón armado.

A continuación, se procederá a identificar los distintos residuos generados, según la clasificación prevista en la Orden MAM 304/2002 y cuantificar dichos residuos, de acuerdo a las mediciones del presente proyecto, mediante la tabla que se adjunta:

(Ver tabla en página siguiente)



Código del residuo según Orden MAM 304/2003	Denominación del residuo	Cantidad del residuo	
		Toneladas (Tn)	Metros cúbicos (m3)
17 Residuos de la construcción y demolición			
17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y material cerámico			
17 01 01	Hormigón		
17 01 02	Ladrillos		
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos		
17 01 06*	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas		
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06		
17 02 Madera, vidrio y plástico			
17 02 01	Madera		2
17 02 02	Vidrio		
17 02 03	Plástico		4
17 02 04*	*Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o contaminados por ellas		
17 03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados			
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla		
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	14	
17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados		



Código del residuo según Orden MAM 304/2003	Denominación del residuo	Cantidad del residuo	
		Toneladas (Tn)	Metros cúbicos (m3)
17 04 Metales			
17 04 01	Cobre, bronce, latón	0,5	
17 04 02	Aluminio		
17 04 03	Plomo		
17 04 04	Zinc		
17 04 05	Hierro y acero	5	
17 04 06	Estaño		
17 04 07	Metales mezclados		
17 04 09*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas		
17 04 10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas		
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	0,5	
17 05 Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje			
	17 05 03*	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas	
X	17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	2.388
	17 05 05*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos al anterior	
	17 05 07*	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto al anterior	



Código del residuo según Orden MAM 304/2003	Denominación del residuo	Cantidad del residuo	
		Toneladas (Tn)	Metros cúbicos (m3)
17 06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto			
17 06 01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto		
17 06 03*	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas		
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03		
17 06 05*	Materiales de construcción que contienen amianto		
17 08 Materiales de construcción a partir de yeso			
17 08 01*	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas		
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01		
17 09 Otros residuos de construcción y demolición			
17 09 01*	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio		
17 09 02*	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB)		



Código del residuo según Orden MAM 304/2003	Denominación del residuo	Cantidad del residuo	
		Toneladas (Tn)	Metros cúbicos (m3)
17 09 Otros residuos de construcción y demolición			
17 09 03*	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas		
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 170901, 17 09 02 y 17 09 03		
TOTAL		20,00	2.394,00

Tabla nº3. Estimación de Residuos y Cantidades.
Fuente. Elaboración Propia.

Los residuos que aparecen en la lista señalados con un asterisco (*) se consideran residuos peligrosos de conformidad con la Directiva 91/689/CEE sobre residuos peligrosos a cuyas disposiciones estén sujetos a menos que se aplique el apartado 5 del artículo 1 de esa Directiva.

7.- BUENAS PRÁCTICAS

A la hora de llevar a cabo de la actividad propiamente dicha, podemos ver como se plasman las buenas prácticas generales a lo largo de las distintas etapas y procesos de la obra:

(1) Buenas Prácticas en la Selección de los Productos: en un buen número de casos, resulta posible elegir productos que sean cada vez menos agresivos con el medio ambiente, en cuanto a los contenidos, tales como pinturas con bajo contenido en disolvente, pinturas al agua, productos biodegradables y no corrosivos, etc.



(2) Buenas Prácticas en el Almacenamiento: del mismo modo, un correcto almacenamiento y mantenimiento de los productos nos evitarán consecuencias tales como posibles derrames y filtraciones.

En primer lugar, debe tenerse presente que los productos peligrosos no pueden ser almacenados durante un periodo de más de seis meses.

Además de esta obligación como buenas prácticas, deberá observarse:

- Cumplir los requisitos de almacenamiento de cada material, protegiendo éstos de las inclemencias meteorológicas, en su caso.
- Llevar a cabo un correcto etiquetado de los residuos almacenados teniendo principalmente en cuenta su peligrosidad y la fecha de almacenamiento.
- Realizar un croquis de almacenamiento.

(3) Buenas Prácticas en Fases de Derribo: la principal buena prácticas en la de llevar a cabo la llamada "demolición selectiva", que en la práctica viene a ser la organización de este trabajo de modo inverso a lo que sería la construcción. Esto es:

- Retirada de residuos y elementos no fijos.
- Retirada de carpintería, sanitarios, aparatos de climatización y calefacción, electricidad, fontanería, etc.
- Elementos exteriores, falsos techos y alicatados recuperables.
- Tejedos, cubiertas y divisiones interiores.
- Demolición de la estructura de modo controlado, mediante el corte de los distintos elementos.

(4) Buenas Prácticas en el proceso de construcción: como buenas prácticas, deberán tenerse en cuenta:

Al Comienzo de la Obra:

- Informar a los trabajadores de las buenas prácticas ambientales e incentivar su cumplimiento.



- Instalar contadores de agua y electricidad en las acometidas de obra para conocer los consumos y corregir pérdidas de agua y el exceso de consumo.
- Disponer los contenedores de residuos necesarios para posibilitar una separación selectiva, de acuerdo a las exigencias para la gestión.
- Evitar la compactación del suelo destinado a zona verde con el tránsito de maquinaria.
- Evitar la mezcla de la vegetación no aprovechable con la tierra fértil, para facilitar el posterior uso de ésta. .

Fases de Movimientos de Tierras y Demoliciones:

- Separar las tierras que se muevan en función de sus posibles aplicaciones.
- En caso de preverse la reutilización de tierra fértil, hacer acopios en superficies horizontales en montones de no más de dos metros de altura, sembrando la superficie para evitar la erosión y mineralización, evitando a su vez la compactación y el tránsito de maquinaria sobre el mismo.

Puesta en Obra:

- Optimización del uso de residuos, evitando el derroche y la mala utilización de materiales, agua y energía.
- Utilización de materiales extraídos de zonas próximas, lo que reducirá los tiempos y costes de transportes, además de una menor contaminación.
- Priorizar los materiales y productos reciclados. En concreto, utilizar material reciclado para el relleno de macizar mampostería, en la medida de lo posible.
- Exigir a los proveedores que se hagan cargo de los envases.
- En la medida de lo posible, utilizar subbases obtenidas a partir del machaqueo de hormigones procedentes del derribo de la propia obra u obras cercanas.



- Calcular, previamente a su preparación, las cantidades necesarias de productos consumibles que vayan a utilizarse para evitar desaprovechar el exceso.
- Tratar con precaución y en las dosis adecuadas los productos químicos, reduciendo con ello su peligrosidad y volumen.
- Utilizar preferentemente, materiales aislantes que no requieran ser adheridos, lo cual facilitará su separación y desmontaje en el futuro.
- Reducir el espesor de los enlucidos, para permitir un mejor reciclado de residuos pétreos, como hormigón, ladrillos, piedras, etc.
- Limpiar los equipos inmediatamente después de su uso, lo cual evitará la necesidad de utilizar disolventes o productos similares como consecuencia del endurecimiento de los residuos a eliminar.
- Dejar transcurrir el tiempo de secado indicado por el fabricante, evitando utilizar procedimientos artificiales de secado, evitando con ello imperfecciones en los acabados y desprendimientos.

8.- LEGISLACIÓN

Normativa Autónoma:

- Orden de 21 de agosto de 2000.
- Real Decreto 833/1988.

Normativa Estatal:

- Ley 10/1998, de 21 de abril, de residuos.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio por el que se aprueba el reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986 Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el reglamento para la ejecución de Ley 20/1986.



- Resolución de 17 de noviembre de 1998, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se dispone la publicación del catálogo europeo de residuos (CER), aprobado mediante Decisión 94/3/CE, de la Comisión, de 20 de diciembre de 1993.
- Orden de 28 de febrero de 1989, por la que se regula la gestión de aceites usados. (BOE nº 57, de 08.03.89).
- Traspone las Directivas comunitarias 75/439/CEE, de 16 de junio de 1976 y su modificación por Directiva 87/101/CEE, de 22 de diciembre de 1986.
- Modificada por Orden de 13 de junio de 1990 (BOE nº 148, de 21.06.90)
- Resolución de 28 de abril de 1995, de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Vivienda, por la que se dispone la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros de 17 de febrero de 1995, por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos Peligrosos. (BOE nº 114 de 13.05.95).
- Real Decreto 45/1996, de 19 de enero, por el que se regulan diversos aspectos relacionados con las pilas y los acumuladores que contengan determinadas materias peligrosas. (BOE nº 48 de 24.02.96).
- Traspone la Directiva del Consejo 91/157/CEE, de 18 de marzo de 1991. (DOCE nº L 78, de 26.03.91)
- Real Decreto 1217/1997, de 18 de julio, sobre incineración de residuos peligrosos y de modificación del Real Decreto 1088/92, de 11 de septiembre, relativo a las instalaciones de incineración de residuos municipales (BOE nº 189, de 08.08.97). Corrección de errores (BOE nº 15, de 17.1.98).
- Traspone la Directiva 94/67/CE.
- Modifica el Real Decreto 1088/1992, de 11 de septiembre.
- Real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan (PCBs/PCTs) (BOE nº 206, de 28.8.99, páginas: [31911] [31912] [31913] [31914]).



- Traspone la Directiva 96/59/CE, de 16 de septiembre.
- Deroga la Orden de 14 de abril de 1989.

Normativa Europea:

- Directiva del Consejo 75/439/CEE, de 16 de junio de 1975, relativa a la gestión de aceites usados.
- Directiva 91/156/CEE, del Consejo, de 18 de marzo de 1991, por la que la Unión Europea establece una norma común para todos los residuos, que garantice su eliminación y valorización y que fomente actividades tendentes a limitar la producción de residuos en origen, así como al establecimiento de uno o varios planes de gestión de residuos que respeten los objetivos fijados sin poner en peligro al hombre ni al medio natural.
- Directiva 91/689/CEE, del Consejo, de 12 de diciembre de 1991, por la que se establece un régimen de autorizaciones, la obligación de las actividades a someterse a inspecciones periódicas y la prohibición de mezclar residuos peligrosos entre sí o con otros no peligrosos.
- Directiva 94/31/CEE, del Consejo, de 27 de junio de 1994, por la que se modifica la Directiva 91/689/CEE relativa a los residuos peligrosos.
- Decisión 94/904/CE, del Consejo, de 22 de diciembre de 1994, por la que se establece una lista de Residuos Peligrosos.
- Directiva 94/67/CE, del Consejo, de 16 de diciembre de 1994, relativa a la incineración de residuos peligrosos.
- Directiva 96/61/CE, del Consejo, de 24 de septiembre de 1996, relativa a la prevención y al control integrado de la contaminación.
- Directiva 99/31/CE, del Consejo, de 26 de abril de 1999, relativa al vertido de residuos.
- Reglamento 259/93/CEE, del Consejo, de 1 de febrero de 1993, relativo a la vigilancia y control de los traslados de residuos en el interior, a la entrada y a la salida de la Comunidad Europea, y sus modificaciones: Decisión



94/721/CE, Decisión 96/660/CE, Reglamento 120/97/CE, Decisión 98/368/CE, Reglamento 2408/98/CE).

9.- PRESUPUESTO

Es recomendable reservar una partida de entre un 0,2% y un 0,5% del presupuesto de ejecución material para el tratamiento y gestión de residuos sólidos urbanos, residuos peligrosos y de demolición y construcción.

En este caso, se ha dotado con una cantidad de MIL CIENTO UN EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS (1101,56 €) el presupuesto de ejecución material, en forma de partida alzada a Justificar, para tales fines.

10.- CONCLUSIONES

Con el presente anejo se han definido las medidas de gestión de los principales residuos que generarán las obras contenidas en el presente proyecto, como son RSU (residuos sólidos urbanos), RPS (residuos peligrosos) y RCDS (residuos de construcción y demolición). Por lo tanto los principales objetivos que se pretendían conseguir con el presente anejo han quedado definidos.



Excmo. Ayto. de
Villamayor de Santiago

*"PROYECTO URBANIZACIÓN SOBRE SUELO RÚSTICO DE RESERVA SECTOR-2
UNIDAD DE ACTUACIÓN Nº1 DE VILLAMAYOR DE SANTIAGO, FASE 1"*

Separata

Anejo 9. Justificación de precios



Excmo. Ayto. de
Villamayor de Santiago

*"PROYECTO URBANIZACIÓN SOBRE SUELO RÚSTICO DE RESERVA SECTOR-2
UNIDAD DE ACTUACIÓN Nº1 DE VILLAMAYOR DE SANTIAGO, FASE 1"*

Separata

Precios elementales



UNIDAD DE ACTUACIÓN UA-1

Ud	Descripción	Precio (€)
%	Costes Indirectos	5,00
ud	Desagüe y acometida PE	54,29
ud	Fuente mod ch-02 Combeller	320,99
H	Martillo neumático y compresor	8,95
h.	Hormigonera 200 l. gasolina	1,52
h.	Hormigonera 300 l. gasolina	1,82
h.	Pta.asfált.caliente discontinua 160 t/h	212,51
h.	Dozer cadenas D-8 335 CV	75,90
h.	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	40,98
h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	32,63
h	Excav.hidráulica neumáticos 144 CV	39,76
h.	Pala cargadora cadenas 130 CV/1,8m3	40,98
h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	29,60
h.	Pala cargadora neumáticos 200 CV/3,7m3	42,50
h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	22,01
h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	25,81
h.	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	1,82
h.	Compres.portátil diesel 10 m3/min.12 bar	9,49
h.	Martillo manual picador neumático 9 kg	1,21
h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	7,21
h.	Dumper convencional 2.000 kg.	4,45
h	Camión basculante 4x2 10 t.	22,39
h.	Camión basculante 4x4 14 t.	27,33
h.	Camión con grúa 6 t.	34,91
m3	Canon suelo seleccionado préstamo	0,54
m3	Canon de desbroce a vertedero	0,30
m3	Canon de tierra a vertedero	0,16
t.	km transporte zahorra	0,07
t.	km transporte aglomerado	0,07
t.	km transporte cemento a granel	0,06
m3	km transporte hormigón	0,15



UNIDAD DE ACTUACIÓN UA-1

Ud	Descripción	Precio (€)
ud	Desplazamiento equipo 5000tm M.B.	0,76
h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	3,79
h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	18,22
h.	Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	23,53
h.	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV	54,65
h.	Motoniveladora de 135 CV	34,91
h.	Motoniveladora de 200 CV	44,01
h	Pisón vibrante 70 kg.	1,67
h.	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	3,64
h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	31,88
h.	Rodillo vibrante autoprop. tándem 10 t.	31,12
h.	Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.	36,43
h	Motocultor 60/80 cm.	3,17
m.	Corte c/sierra disco hormig.viejo	2,13
ud	Enco. met. cono pozo (100/60-40)	212,51
m.	Encof. met. anillo pozo D=100 cm	349,12
%	Útiles y Medios Auxiliares	5,00
%	Útiles mano obra	10,00
h.	Encargado	12,13
h.	Capataz	11,57
h.	Oficial primera	11,86
h.	Oficial segunda	11,17
h.	Ayudante	10,78
h.	Peón especializado	10,35
h.	Peón ordinario	10,27
h	Oficial 1º encofrador	11,50
h	Ayudante encofrador	10,79
h.	Oficial 1º fontanero calefactor	12,27
h.	Oficial 2º fontanero calefactor	11,17
h.	Ayudante fontanero	11,02
h.	Oficial 1º jardinería	7,27
h	Peón jardinería	6,32
Ud	Arqueta prefabricada 40x40x60	24,59
Ud	Tapa y cerco fundición dúctil 40x40	13,81
m3	Arena de río 0/6 mm.	11,60



UNIDAD DE ACTUACIÓN UA-1

Ud	Descripción	Precio (€)
t.	Arena de río 0/6 mm.	12,44
t.	Zahorra artif. ZA(40)/ZA(25) 60%	3,20
t.	Árido machaqueo 0/6 D.A.<30	6,19
t.	Árido machaqueo 6/12 D.A.<30	6,19
t.	Árido machaqueo 12/18 D.A.<30	5,88
t.	Árido machaqueo 18/25 D.A.<30	5,58
t.	Filler calizo M.B.C. factoria	24,66
t.	Garbancillo 4/20 mm.	14,03
t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	73,16
l.	Desencofrante p/encofrado madera	1,30
m3	Agua	0,68
ud	Pequeño material	0,76
m2	Tabla machiembrada 2,5x9/16 de 22mm.	13,42
m³	Madera pino encofrar 26 mm.	162,57
m3	Hormigón HA-25/P/40/I central	56,67
m3	Hormigón HM-20/B/20/I central	28,52
m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	40,41
m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	55,01
mud	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	66,79
m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-100	43,26
m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 1:6 M-40	37,95
kg	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	0,22
t.	Betún B 60/70 a pie de planta	242,34
kg	Emulsión asfáltica ECR-1	0,14
kg	Emulsión asfáltica ECI	0,16
kg	Puntas 20x100	0,76
ud	Junta goma para HM/HA D=800mm	5,58
kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,14
ud	Tapa cuadrada fun duct C-250 50x50cm	39,47
ud	Rej.trans. fund.ductil s/cerco L=750x300	21,25
ud	Cerco/tapa FD/40Tn junta insonoriz.D=60	38,25
ud	Pates PP 30x25	2,27
m3	Hormigón HM-20/B Central	47,20
m	Tub.HA j.elástica 90kN/m2 D=800mm	23,49



UNIDAD DE ACTUACIÓN UA-1

Ud	Descripción	Precio (€)
m.	Tubo HM j.machihembrada D=200mm	4,16
m.	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=200mm	7,52
m.	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=315mm	10,04
m	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=500mm	46,51
m	Tub.PVC liso j.elástica SN2 D=400mm	23,45
kg	Alambre atar 1,30 mm.	0,72
m2	Malla 15x30x5 -1,424 kg/m2	0,71
m.	Bord.ho.bica.gris MOPU1 12-15x25	2,73
m.	Bord.hormi. pasos rebajados	2,08
m2	Baldo.terraz.relie.pul.30x30x4	1,86
m2	Baldosa tipo botones rojo rebajados	4,16
ud	Junta dilatación/m2 pavim.piezas	0,13
%	Parte prop. piezas especiales y conexiones	10,00
%	Piezas especiales y conexiones tubería	15,00
Ud	Collarín toma D<=110 mm salida 1"	13,89
Ud	Contador 1" tipo ayuntamiento Tarancón	27,63
ud	Codo FD j.elástica 1/4 D=75 mm	35,70
Ud	Piezas conexión red existente	137,07
ud	Collarín PP para PE-PVC D=50-1/2"mm	0,87
ud	Rgto.fundic. dúctil aceras peatonales	26,76
ud	Boca riego Madrid fundición equipada	119,00
ud	Hidrante acera c/tapa D=75 mm	242,87
m.	Tub.polietileno alta densidad (B.A.) PN16 D=25mm	0,54
m.	Tub.PVC liso j.elást. PN10 DN=75mm.	2,38
m.	Tub.PVC liso j.elást. PN10 DN=110mm.	4,60
ud	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=60mm	23,42
ud	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=100mm	36,81
ud	Goma plana D=60 mm.	0,48
ud	Goma plana D=100 mm.	1,16
ud	Unión brida-liso fund.dúctil D=60mm	19,03



UNIDAD DE ACTUACIÓN UA-1

Ud	Descripción	Precio (€)
ud	Unión brida-liso fund.dúctil D=100mm	21,01
Ud	Válvula compuerta roscada 1"	18,67
ud	Vál.compue.c/elást.brida D=60 mm	85,15
ud	Vál.compue.c/elást.brida D=100mm	122,12
kg	Pintura 2 componentes en frío refractante y antideslizante	2,68
ud	Señal refl. D.G. L=70 cm	53,97
m.	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	5,11
ud	Arqueta HF-III c/tapa	208,14
ud	Arqueta prefabricada tipo M	83,61
m.	Tubo rígido PVC 63x1,2 mm.	0,29
m.	Tubo rígido PVC 110x1,8 mm.	0,74
ud	Soporte separador 63 mm. 4 aloj.	0,02
ud	Soporte separador 110 mm. 4 aloj.	0,04
ud	Codo PVC 63/45 mm.	2,56
ud	Tapón obtur. conductos D=63 mm.	0,95
m.	Cuerda plástico N-5 guía cable	0,12
kg	Limpiador unión PVC	1,14
kg	Adhesivo unión PVC	1,59
ud	Plantilla armario distribución	5,26
m3	Turba rubia	25,30
m3	Mantillo limpio cribado	11,78
kg	Substrato vegetal fertilizado	0,34
kg	Abono mineral NPK 15-15-15	0,34
ud	Prunus dulcis 14-16 cm. rd.	15,08
ud	Prunus serrulata 14-16 cm. cep.	37,95
kg	Mezcla sem.césped rústi.3 varied.	2,24
ud	Banco curvo fundic.tablillas 2 m	95,49
ud	Papele.basc.poste 20l	27,60
Ud	PA Gestión de residuos	3.111,72
	Zahrra natural inc. canon	2,08



Excmo. Ayto. de
Villamayor de Santiago

*"PROYECTO URBANIZACIÓN SOBRE SUELO RÚSTICO DE RESERVA SECTOR-2
UNIDAD DE ACTUACIÓN Nº1 DE VILLAMAYOR DE SANTIAGO, FASE 1"*

Separata

Precios auxiliares



**CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES
UNIDAD DE ACTUACIÓN UA-1**

CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
m3 LECHADA CEMENTO 1/3 CEM II/B-P 32,5 N				
Lechada de cemento CEM II/B-P 32,5 N 1/3, amasado a mano, s/RC-03.				
1,000 h.	Peón ordinario	10,27	10,27	
0,360 t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	73,16	26,34	
0,900 m3	Agua	0,68	0,61	
				37,22
TOTAL PARTIDA.....				37,22

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

m3 MORTERO CEMENTO 1/3 M-160				
Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de dosificación 1/3 (M-160), confeccionado con hormigonera de 200 l., s/RC-03.				
1,700 h.	Peón ordinario	10,27	17,46	
0,440 t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	73,16	32,19	
0,975 m3	Arena de río 0/6 mm.	11,60	11,31	
0,260 m3	Agua	0,68	0,18	
0,400 h.	Hormigonera 200 l. gasolina	1,52	0,61	
				61,75
TOTAL PARTIDA.....				61,75

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

m3 MORTERO CEMENTO 1/6 M-40				
Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de dosificación 1/6 (M-40), confeccionado con hormigonera de 200 l., s/RC-03.				
1,700 h.	Peón ordinario	10,27	17,46	
0,250 t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	73,16	18,29	
1,100 m3	Arena de río 0/6 mm.	11,60	12,76	
0,255 m3	Agua	0,68	0,17	
0,400 h.	Hormigonera 200 l. gasolina	1,52	0,61	
				49,29
TOTAL PARTIDA.....				49,29

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



**CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES
UNIDAD DE ACTUACIÓN UA-1**

CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
m3 HORM. DOSIF. 250 kg /CEMENTO Tmáx.20				
Hormigón de dosificación 250 kg con cemento CEM II/B-P 32,5 N, arena de río y árido rodado Tmáx. 20 mm., con hormigonera de 300 l., para vibrar y consistencia plástica.				
0,700 h.	Peón ordinario	10,27	7,19	
0,255 t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	73,16	18,66	
0,675 t.	Arena de río 0/6 mm.	12,44	8,40	
1,350 t.	Garbancillo 4/20 mm.	14,03	18,94	
0,180 m3	Agua	0,68	0,12	
0,500 h.	Hormigonera 300 l. gasolina	1,82	0,91	
			54,22	
TOTAL PARTIDA.....				54,22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

m³ EXC.ZANJA A MÁQUINA T. FLOJOS

Excavación en zanjas, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.

0,100 h.	Peón ordinario	10,27	1,03	
0,200 h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	25,81	5,16	
			6,19	
TOTAL PARTIDA.....				6,19

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

m³ REL/COMP.ZANJA C/RANA S/APOR.

Relleno, extendido y compactado de tierras propias en zanjas, por medios manuales, con pisón compactador manual tipo rana, en tongadas de 30 cm. de espesor, sin aporte de tierras, incluso regado de las mismas, y con p.p. de medios auxiliares.

1,250 h.	Peón ordinario	10,27	12,84	
0,750 h.	Pisón vibrante 70 kg.	1,67	1,25	
1,000 m3	Agua	0,68	0,68	
			14,77	
TOTAL PARTIDA.....				14,77

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



**CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES
UNIDAD DE ACTUACIÓN UA-1**

CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
m³ TRANSP.VERTED.<10km.CARGA MEC.				
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.				
0,020 h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	29,60	0,59	
0,100 h	Camión basculante 4x2 10 t.	22,39	2,24	
1,000 m3	Canon de desbroce a vertedero	0,30	0,30	
				3,13
TOTAL PARTIDA.....				3,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TRECE CÉNTIMOS

m2 ENCOF.MAD.ZAP.Y VIG.RIOS.Y ENCE.

Encofrado y desencofrado con madera suelta en zapatas, zanjas, vigas y encepados, considerando 4 posturas. Según NTE-EME.

0,300 h	Oficial 1ª encofrador	11,50	3,45	
0,300 h	Ayudante encofrador	10,79	3,24	
0,020 m³	Madera pino encofrar 26 mm.	162,57	3,25	
0,100 kg	Alambre atar 1,30 mm.	0,72	0,07	
0,050 kg	Puntas 20x100	0,76	0,04	
				10,05
TOTAL PARTIDA.....				10,05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CINCO CÉNTIMOS

m³ HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MAN

Hormigón en masa HM-20 N/mm2., consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación.

0,600 h.	Peón ordinario	10,27	6,16	
1,150 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	40,41	46,47	
				52,63
TOTAL PARTIDA.....				52,63

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



**CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES
UNIDAD DE ACTUACIÓN UA-1**

CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
h. Cuadrilla A				
1,000 h.	Oficial primera	11,86	11,86	
1,000 h.	Ayudante	10,78	10,78	
0,500 h.	Peón ordinario	10,27	5,14	
				27,78
			TOTAL PARTIDA.....	27,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

h. Cuadrilla F				
1,000 h.	Oficial segunda	11,17	11,17	
1,000 h.	Peón ordinario	10,27	10,27	
				21,44
			TOTAL PARTIDA.....	21,44

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

m2 RIEGO DE ADHERENCIA ECR-1				
Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,50 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.				
0,002 h.	Peón ordinario	10,27	0,02	
0,001 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	4,45	0,00	
0,002 h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	3,79	0,01	
0,001 h.	Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	23,53	0,02	
0,600 kg	Emulsión asfáltica ECR-1	0,14	0,08	
				0,13
			TOTAL PARTIDA.....	0,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TRECE CÉNTIMOS



**CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES
UNIDAD DE ACTUACIÓN UA-1**

CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
m2 RIEGO DE IMPRIMACIÓN ECI				
Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.				
0,004 h.	Peón ordinario	10,27	0,04	
0,001 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	18,22	0,02	
0,001 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	4,45	0,00	
0,002 h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	3,79	0,01	
0,002 h.	Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	23,53	0,05	
1,000 kg	Emulsión asfáltica ECI	0,16	0,16	
				0,28
TOTAL PARTIDA.....				0,28

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS



**CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES
UNIDAD DE ACTUACIÓN UA-1**

CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
f. M.B.C. TIPO AC22 BASE 60/70 G DESGASTE ÁNGELES<30				
Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 BASE 60/70 G (antigua G-20 en capa intermedia, con áridos con desgaste de los Ángeles < 30, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación y betún.				
0,010 h.	Encargado	12,13	0,12	
0,010 h.	Oficial primera	11,86	0,12	
0,020 h.	Peón ordinario	10,27	0,21	
0,010 h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	29,60	0,30	
0,010 h.	Pta.asfált.caliente discontinua 160 t/h	212,51	2,13	
0,010 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	27,33	0,27	
0,010 h.	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV	54,65	0,55	
0,010 h.	Rodillo vibrante autoprop. tándem 10 t.	31,12	0,31	
0,010 h.	Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.	36,43	0,36	
0,003 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	18,22	0,05	
40,000 t.	km transporte aglomerado	0,07	2,80	
8,000 kg	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	0,22	1,76	
0,350 t.	Árido machaqueo 0/6 D.A.<30	6,19	2,17	
0,250 t.	Árido machaqueo 6/12 D.A.<30	6,19	1,55	
0,200 t.	Árido machaqueo 12/18 D.A.<30	5,88	1,18	
0,150 t.	Árido machaqueo 18/25 D.A.<30	5,58	0,84	
1,000 ud	Desplazamiento equipo 5000tm M.B.	0,76	0,76	
				15,48
TOTAL PARTIDA.....				15,48

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



**CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES
UNIDAD DE ACTUACIÓN UA-1**

CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
f. M.B.C. TIPO AC16 SURF 60/70 S DESGASTE ÁNGELES<30				
Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 SURF 60/70 S (antigua S-12) en capa de rodadura, con áridos con desgaste de los Ángeles < 30, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación y betún.				
0,010 h.	Encargado	12,13	0,12	
0,010 h.	Oficial primera	11,86	0,12	
0,030 h.	Peón ordinario	10,27	0,31	
0,010 h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	29,60	0,30	
0,010 h.	Pta.asfált.caliente discontinua 160 t/h	212,51	2,13	
0,010 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	27,33	0,27	
0,010 h.	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV	54,65	0,55	
0,010 h.	Rodillo vibrante autoprop. tándem 10 t.	31,12	0,31	
0,010 h.	Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.	36,43	0,36	
0,003 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	18,22	0,05	
40,000 t.	km transporte aglomerado	0,07	2,80	
8,000 kg	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	0,22	1,76	
0,550 t.	Árido machaqueo 0/6 D.A.<30	6,19	3,40	
0,300 t.	Árido machaqueo 6/12 D.A.<30	6,19	1,86	
0,100 t.	Árido machaqueo 12/18 D.A.<30	5,88	0,59	
1,000 ud	Desplazamiento equipo 5000tm M.B.	0,76	0,76	
				15,69
TOTAL PARTIDA.....				15,69
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS				
f. BETÚN ASFÁLTICO B 60/70 EN M.B.C				
Betún asfáltico B 60/70, empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta.				
1,000 t.	Betún B 60/70 a pie de planta	242,34	242,34	
				242,34
TOTAL PARTIDA.....				242,34
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS				



Excmo. Ayto. de
Villamayor de Santiago

"PROYECTO URBANIZACIÓN SOBRE SUELO RÚSTICO DE RESERVA SECTOR-2
UNIDAD DE ACTUACIÓN Nº1 DE VILLAMAYOR DE SANTIAGO, FASE 1"
Anejo nº9 – Justificación de Precios

**CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES
UNIDAD DE ACTUACIÓN UA-1**

CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
f. FILLER CALIZO EN MBC				
	Filler calizo empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta.			
1,000 t.	Filler calizo M.B.C. factoría	24,66	24,66	
100,000 t.	km transporte cemento a granel	0,06	6,00	
				30,66
				TOTAL PARTIDA.....
				30,66

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS



Excmo. Ayto. de
Villamayor de Santiago

*"PROYECTO URBANIZACIÓN SOBRE SUELO RÚSTICO DE RESERVA SECTOR-2
UNIDAD DE ACTUACIÓN Nº1 DE VILLAMAYOR DE SANTIAGO, FASE 1"*

Separata

Precios descompuestos



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

UNIDAD DE ACTUACIÓN UA-1

CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO VLL-01 MOVIMIENTO TIERRAS				
01.01	M3 RETIRADA TIERRA VEGETAL			
	Retirada de tierra vegetal superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos, de profundidad variable, incluso carga y transporte de la tierra vegetal a vertedero o lugar de empleo.			
0,005 h.	Capataz	11,57	0,06	
0,005 h.	Motoniveladora de 200 CV	44,01	0,22	
0,005 h.	Pala cargadora cadenas 130 CV/1,8m3	40,98	0,20	
0,010 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	27,33	0,27	
1,000 m3	Canon de desbroce a vertedero	0,30	0,30	
10,000 %	Útiles mano obra	0,10	0,01	
5,000 %	Costes Indirectos	1,10	0,06	
	TOTAL PARTIDA.....			1,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DOCE CÉNTIMOS

01.02	M3 DESMONTE TIERRAS			
	Desmonte en terreno de tránsito de la explanación, con medios mecánicos, incluso rasanteo y refino en coronación, aporte/retirada de material, compactación y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo, a cualquier distancia.			
0,002 h.	Capataz	11,57	0,02	
0,003 h.	Dozer cadenas D-8 335 CV	75,90	0,23	
0,003 h.	Pala cargadora neumáticos 200 CV/3,7m3	42,50	0,13	
0,050 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	27,33	1,37	
1,000 m3	Canon de tierra a vertedero	0,16	0,16	
5,000 %	Costes Indirectos	1,90	0,10	
	TOTAL PARTIDA.....			2,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con UN CÉNTIMOS

01.03	M3 TERRAPLÉN CON MAT. DE PRÉSTAMOS			
	Terraplén con productos procedentes de préstamos (CBR>20 Explanada tipo E-3), extendido, humectación y compactación al 100% Próctor Modificado, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, terminado.			
0,001 h.	Capataz	11,57	0,01	
0,005 h.	Peón ordinario	10,27	0,05	
0,020 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	27,33	0,55	
0,010 h.	Motoniveladora de 135 CV	34,91	0,35	
0,010 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	18,22	0,18	
0,010 h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	31,88	0,32	
1,000 m3	Canon suelo seleccionado préstamo	0,54	0,54	
10,000 %	Útiles mano obra	0,10	0,01	
5,000 %	Costes Indirectos	2,00	0,10	
	TOTAL PARTIDA.....			2,11

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



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

UNIDAD DE ACTUACIÓN UA-1

CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.04	M3 EXC. ZANJA TERRENO TRÁNSITO			
	Excavación en zanja en terreno de tránsito, incluso entibación y agotamiento si fueran necesario, pequeñas betas de roca caliza, carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.			
0,030 h.	Peón ordinario	10,27	0,31	
0,030 h.	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	40,98	1,23	
0,010 h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	7,21	0,07	
0,035 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	27,33	0,96	
1,000 m3	Canon de tierra a vertedero	0,16	0,16	
10,000 %	Utiles mano obra	0,30	0,03	
5,000 %	Costes Indirectos	2,80	0,14	
	TOTAL PARTIDA.....			2,90

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

01.05	M3 RELLENO ZANJAS/MATERIAL EXCAVACIÓN			
	Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación superior al 95% del proctor modificado.			
0,100 h.	Peón ordinario	10,27	1,03	
0,010 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	18,22	0,18	
0,010 h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	22,01	0,22	
0,100 h.	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	3,64	0,36	
10,000 %	Utiles mano obra	1,00	0,10	
5,000 %	Costes Indirectos	1,90	0,10	
	TOTAL PARTIDA.....			1,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS



Excmo. Ayto. de
Villamayor de Santiago

**"PROYECTO URBANIZACIÓN SOBRE SUELO RÚSTICO DE RESERVA SECTOR-2
UNIDAD DE ACTUACIÓN Nº1 DE VILLAMAYOR DE SANTIAGO, FASE 1"**
Anejo nº9 – Justificación de Precios

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

UNIDAD DE ACTUACIÓN UA-1

CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO VLL-02 RED SANEAMIENTO				
02.01	M TUB.ENT.PVC CORR.J.ELAS SN8 C.TEJA 315mm Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m2; con un diámetro 315 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja de forma manual, sobre una cama de arena lavada de río de 10 cm. debidamente rasanteada, nivelada y compactada, posteriormente a la colocación del tubo relleno lateral con arena lavada, vibrando en la parte de los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.			
0,050 h.	Oficial primera	11,86	0,59	
0,050 h.	Peón especializado	10,35	0,52	
0,120 m3	Arena de río 0/6 mm.	11,60	1,39	
0,007 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,14	0,04	
1,000 m.	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=315mm	10,04	10,04	
10,000 %	Útiles mano obra	1,10	0,11	
5,000 %	Costes Indirectos	12,70	0,64	
	TOTAL PARTIDA.....			13,33
Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS				
02.02	M T.ENTER PVC COMP.J.ELAS SN2 C.TEJA 400mm Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m2; con un diámetro 400 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.			
0,300 h.	Oficial primera	11,86	3,56	
0,300 h.	Peón especializado	10,35	3,11	
0,166 h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	32,63	5,42	
0,474 m3	Arena de río 0/6 mm.	11,60	5,50	
0,010 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,14	0,05	
1,000 m	Tub.PVC liso j.elástica SN2 D=400mm	23,45	23,45	
	TOTAL PARTIDA.....			41,09
Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con NUEVE CÉNTIMOS				
02.03	M TUB.ENT.PVC CORR.J.ELAS SN8 C.TEJA 500mm Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m2; con un diámetro 500 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.			
0,350 h.	Oficial primera	11,86	4,15	
0,350 h.	Peón especializado	10,35	3,62	
0,166 h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	32,63	5,42	
0,574 m3	Arena de río 0/6 mm.	11,60	6,66	
0,012 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,14	0,06	
1,000 m	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=500mm	46,51	46,51	
	TOTAL PARTIDA.....			66,42
Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS				



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

UNIDAD DE ACTUACIÓN UA-1

CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.04	M TUB.ENT. HA CIRC. 90kN/m2 E-C 800mm Colector de saneamiento enterrado de hormigón armado centrifugado de sección circular, de carga de rotura 90 kN/m ² y diámetro 800 mm., con unión por enchufe-campana. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.			
0,150 h.	Excav.hidráulica neumáticos 144 CV	39,76	5,96	
0,150 h.	Oficial primera	11,86	1,78	
0,300 h.	Peón especializado	10,35	3,11	
1,000 m	Tub.HA j.elástica 90kN/m2 D=800mm	23,49	23,49	
0,436 m3	Arena de río 0/6 mm.	11,60	5,06	
0,500 ud	Junta goma para HM/HA D=800mm	5,58	2,79	
10,000 %	Útiles mano obra	4,90	0,49	
5,000 %	Costes Indirectos	42,70	2,14	

TOTAL PARTIDA..... 44,82

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

02.05

Ud POZO HM M-H IN SITU D=100cm. hmax=2,00m.

Pozo de registro completo de 100 cm. de diámetro interior y 2 m. de altura máxima útil interior, formado por solera de hormigón HA-25/P/40/l, de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, cuerpo del pozo de hormigón en masa HM-20/P/40/l encofrado a una cara y 20 cm. de espesor con encofrado metálico mediante molde de cuerpo y otro para formación de cono asimétrico de 40 cm. de altura como brocal para 20 posturas, con cierre de marco y tapa de fundición dúctil D-400, recibido de pates, con medios auxiliares, sin medir la excavación y con relleno perimetral al tiempo que se ejecuta la formación del pozo.

3,000 h.	Oficial primera	11,86	35,58	
3,000 h.	Peón especializado	10,35	31,05	
1,000 h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	32,63	32,63	
0,100 m.	Encof. met. anillo pozo D=100 cm	349,12	34,91	
0,050 ud	Enco. met. cono pozo (100/60-40)	212,51	10,63	
0,385 m3	Hormigón HA-25/P/40/l central	56,67	21,82	
1,539 m2	Malla 15x30x5 -1,424 kg/m2	0,71	1,09	
0,158 m3	Hormigón HM-20/P/40/l central	55,01	8,69	
6,000 ud	Pates PP 30x25	2,27	13,62	
1,000 ud	Cerco/tapa FD/40Tn junta insonoriz.D=60	38,25	38,25	
10,000 %	Útiles mano obra	66,60	6,66	
5,000 %	Costes Indirectos	234,90	11,75	

TOTAL PARTIDA..... 246,68

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



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

UNIDAD DE ACTUACIÓN UA-1

CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.06	Ud SUMIDERO SIFONICO FUND.α=30cm			
	Sumidero longitudinal en viales, 30 cm. de ancho y 40 cm. de profundidad libre interior, realizado sobre solera de hormigón en masa H-100 kg/cm ² Tmáx.20 de 15 cm. de espesor, con paredes de fábrica de ladrillo perforado ordinario de 1/2 pie de espesor, sentado con mortero 1/6 de cemento, enfoscada y bruñida interiormente, con sifón y tapa abatible para limpieza, i/rejilla de fundición en piezas, sobre marco de angular de acero, recibido, enrasada al pavimento, incluyendo la excavación y el relleno perimetral. Incluso recibido a tubo de saneamiento, conectado a pozo de registro.			
2,000 h.	Oficial primera	11,86	23,72	
1,000 h.	Peón ordinario	10,27	10,27	
0,100 m3	HORM. DOSIF. 250 kg /CEMENTO Tmáx.20	54,22	5,42	
0,040 m ²	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	66,79	2,67	
0,040 m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	49,29	1,97	
0,016 m3	MORTERO CEMENTO 1/3 M-160	61,75	0,99	
4,000 m.	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=200mm	7,52	30,08	
1,330 ud	Rej.trans. fund.ductil s/cerco L=750x300	21,25	28,26	
10,000 %	Utiles mano obra	34,00	3,40	
5,000 %	Costes Indirectos	106,80	5,34	
	TOTAL PARTIDA.....			112,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

02.07	Ud ACOMETIDA RED GRAL.SANEAM. PVC D=200			
	Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 10 m., formada por: corte de pavimento por medio de sierra de disco, rotura del pavimento con martillo picador, excavación mecánica de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, rotura, conexión y reparación del pozo y colector existente, colocación de tubo de PVC para desvío provisional de la acometida, colocación de tubería de PVC corrugado SN8 de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento.			
0,250 h.	Oficial segunda	11,17	2,79	
1,000 h.	Peón especializado	10,35	10,35	
0,250 h.	Compres.portátil diesel 10 m3/min.12 bar	9,49	2,37	
0,250 h.	Martillo manual picador neumático 9 kg	1,21	0,30	
16,000 m.	Corte c/sierra disco hormig.viejo	2,13	34,08	
10,000 m.	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=200mm	7,52	75,20	
0,720 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	55,01	39,61	
0,004 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 1:6 M-40	37,95	0,15	
10,000 %	Utiles mano obra	13,10	1,31	
5,000 %	Costes Indirectos	166,20	8,31	
	TOTAL PARTIDA.....			174,47

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



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

UNIDAD DE ACTUACIÓN UA-1

CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.08	Ud ARQUETA LADRI.REGISTRO 38x38x50 cm.			
	Arqueta de registro de 38x38x100 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento (M-40), colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento (M-100), y con tapa de fundición dúctil tipo C-250, terminada y con p.p. de medios auxiliares.			
1,700 h.	Oficial primera	11,86	20,16	
0,850 h.	Peón especializado	10,35	8,80	
0,039 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	55,01	2,15	
0,096 m ²	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	66,79	6,41	
0,040 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 1:6 M-40	37,95	1,52	
0,030 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-100	43,26	1,30	
0,390 m ²	Malla 15x30x5 -1,424 kg/m ²	0,71	0,28	
1,000 ud	Tapa cuadrada fun duct C-250 50x50cm	39,47	39,47	
10,000 %	Útiles mano obra	29,00	2,90	
5,000 %	Costes Indirectos	83,00	4,15	
	TOTAL PARTIDA.....			87,14

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SIETE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

02.09	MI INCR. PROF.POZO HM M-H D=100cm.			
	Incremento de profundidad de pozo de 100 cm. de diámetro, construido con hormigón en masa HM-20/P/40/I encofrado a una cara con molde metálico y con p.p. de medios auxiliares, pates y su recibido, incluyendo la excavación y con el relleno perimetral al tiempo que se ejecuta la formación del pozo.			
1,000 h.	Oficial primera	11,86	11,86	
1,000 h.	Peón especializado	10,35	10,35	
0,050 m.	Encof. met. anillo pozo D=100 cm	349,12	17,46	
0,800 h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	32,63	26,10	
0,754 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	55,01	41,48	
3,000 ud	Pates PP 30x25	2,27	6,81	
10,000 %	Útiles mano obra	22,20	2,22	
5,000 %	Costes Indirectos	116,30	5,82	
	TOTAL PARTIDA.....			122,10

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIDOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS



Excmo. Ayto. de
Villamayor de Santiago

"PROYECTO URBANIZACIÓN SOBRE SUELO RÚSTICO DE RESERVA SECTOR-2

UNIDAD DE ACTUACIÓN Nº1 DE VILLAMAYOR DE SANTIAGO, FASE 1"

Anejo nº9 – Justificación de Precios

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

UNIDAD DE ACTUACIÓN UA-1

CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

CAPÍTULO VLL-03 RED DISTRIBUCIÓN AGUA POTABLE

03.01

MI CONDUCC.PVC JUNT.ELÁST.PN 10 DN=75

Tubería de PVC de 75 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 10 kg/cm², colocada en zanja sobre cama de arena de río, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. c/p.p. de medios auxiliares, piezas especiales, accesorios, bridas, codos, piezas "T", anclajes y conexiones con tuberías, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.

0,050 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	12,27	0,61
0,100 h.	Peón ordinario	10,27	1,03
1,000 m.	Tub.PVC liso j.elást. PN10 DN=75mm.	2,38	2,38
0,100 m ³	Arena de río 0/6 mm.	11,60	1,16
0,002 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,14	0,01
10,000 %	Parte prop. piezas especiales y conexiones	2,40	0,24
10,000 %	Útiles mano obra	1,60	0,16
5,000 %	Costes Indirectos	5,60	0,28

TOTAL PARTIDA..... 5,87

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

03.02

m CONDUCC.PVC JUN.ELÁST.PN 10 DN=110

Tubería de PVC de 110 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 10 kg/cm², colocada en zanja sobre cama de arena de río, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.

0,030 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	12,27	0,37
0,060 h.	Peón ordinario	10,27	0,62
1,000 m.	Tub.PVC liso j.elást. PN10 DN=110mm.	4,60	4,60
0,120 m ³	Arena de río 0/6 mm.	11,60	1,39
0,002 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,14	0,01
10,000 %	Parte prop. piezas especiales y conexiones	4,60	0,46
10,000 %	Útiles mano obra	1,00	0,10
5,000 %	Costes Indirectos	7,60	0,38

TOTAL PARTIDA..... 7,93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

03.03

Ud VÁLV.COMPU.E.CIERRE ELÁST.D=60mm

Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 60 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, incluido dado de anclaje, completamente instalada.

0,500 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	12,27	6,14
0,500 h.	Oficial 2º fontanero calefactor	11,17	5,59
1,000 ud	Vál.compue.c/elást.brida D=60 mm	85,15	85,15
1,000 ud	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=60mm	23,42	23,42
1,000 ud	Unión brida-liso fund.dúctil D=60mm	19,03	19,03
2,000 ud	Goma plana D=60 mm.	0,48	0,96
10,000 %	Útiles mano obra	11,70	1,17
5,000 %	Costes Indirectos	141,50	7,08

TOTAL PARTIDA..... 148,54

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



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

UNIDAD DE ACTUACIÓN UA-1

CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.04	Ud VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=100mm Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 100 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, incluido dado de anclaje, completamente instalada.			
0,600 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	12,27	7,36	
0,600 h.	Oficial 2º fontanero calefactor	11,17	6,70	
1,000 ud	Vál.compue.c/elást.brida D=100mm	122,12	122,12	
1,000 ud	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=100mm	36,81	36,81	
1,000 ud	Unión brida-liso fund.dúctil D=100mm	21,01	21,01	
2,000 ud	Goma plana D=100 mm.	1,16	2,32	
10,000 %	Útiles mano obra	14,10	1,41	
5,000 %	Costes Indirectos	197,70	9,89	
TOTAL PARTIDA.....				207,62

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

03.05	Ud ARQUETA VÁLVULAS D=60-150 mm Arqueta para alojamiento de válvulas en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 60 y 250 mm., de 110x110x150 cm. interior, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM/20/P/20/I de 10 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, losa de hormigón 20 cm. y tapa de fundición, terminada y con p.p. de medios auxiliares.			
1,000 h.	Oficial primera	11,86	11,86	
2,000 h.	Peón ordinario	10,27	20,54	
0,891 mu	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	66,79	59,51	
0,181 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-100	43,26	7,83	
0,178 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 1:6 M-40	37,95	6,76	
0,768 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	40,41	31,03	
1,210 m2	ENCOF.MAD.ZAP.Y VIG.RIOS.Y ENCE.	10,05	12,16	
1,000 ud	Rgtró.fundic. dúctil aceras peatonales	26,76	26,76	
10,000 %	Útiles mano obra	32,40	3,24	
5,000 %	Costes Indirectos	179,70	8,99	
TOTAL PARTIDA.....				188,68

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

03.06	Ud BOCA RIEGO TIPO MADRID EQUIPADA Boca de riego tipo Ayuntamiento de Madrid, diámetro de salida de 40 mm., completamente equipada, i/conexión a la red de distribución, instalada.			
0,600 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	12,27	7,36	
0,600 h.	Ayudante fontanero	11,02	6,61	
1,000 ud	Collarín PP para PE-PVC D=50-1/2"mm	0,87	0,87	
1,000 ud	Boca riego Madrid fundición equipada	119,00	119,00	
10,000 %	Útiles mano obra	14,00	1,40	
5,000 %	Costes Indirectos	135,20	6,76	
TOTAL PARTIDA.....				142,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

UNIDAD DE ACTUACIÓN UA-1

CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.07	Ud HIDRANTE ACERA C/TAPA D=75 mm Suministro e instalación de hidrante para incendios tipo acera con tapa, ambos de fundición, equipado con una toma D=75 mm., tapón y llave de cierre y regulación, con conexión a la red de distribución con tubería de 75 mm.			
0,200 h.	Cuadrilla A	27,78	5,56	
2,000 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	12,27	24,54	
2,000 h.	Oficial 2º fontanero calefactor	11,17	22,34	
1,000 ud	Hidrante acera c/tapa D=75 mm	242,87	242,87	
1,000 ud	Codo FD j.elástica 1/4 D=75 mm	35,70	35,70	
20,000 ud	Pequeño material	0,76	15,20	
5,000 %	Útiles y Medios Auxiliares	52,40	2,62	
5,000 %	Costes Indirectos	348,80	17,44	
TOTAL PARTIDA.....				366,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

03.08	Ud ACOMETIDA DOMICILIARIA Acometida Domiciliaria desde la red de distribución hasta arqueta de entrada, incluso conexiones a tuberías existentes, válvula de compuerta para tubería PEAD 25 mm, contador 1" homologado, arqueta 40x40x60 con tapa con cerco de fundición dúctil 40x40, tubería de PEAD 10 atm banda azul de 25 mm, collarín de toma, arena río, demoliciones y excavaciones necesarias, p/p de piezas especiales, tornillería y accesorios, totalmente terminada y en servicio.			
0,100 h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	32,63	3,26	
0,500 h.	Oficial primera	11,86	5,93	
1,000 h.	Peón ordinario	10,27	10,27	
1,000 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	12,27	12,27	
0,500 m3	Arena de río 0/6 mm.	11,60	5,80	
1,000 Ud	Contador 1" tipo ayuntamiento Tarancón	27,63	27,63	
1,000 Ud	Collarín toma D<=110 mm salida 1"	13,89	13,89	
5,000 m.	Tub.polietileno alta densidad (B.A.) PN16 D=25mm	0,54	2,70	
1,000 Ud	Válvula compuerta roscada 1"	18,67	18,67	
1,000 Ud	Arqueta prefabricada 40x40x60	24,59	24,59	
1,000 Ud	Tapa y cerco fundición dúctil 40x40	13,81	13,81	
15,000 %	Piezas especiales y conexiones tubería	62,90	9,44	
10,000 %	Útiles mano obra	28,50	2,85	
5,000 %	Costes Indirectos	151,10	7,56	
TOTAL PARTIDA.....				158,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS



Excmo. Ayto. de
Villamayor de Santiago

**"PROYECTO URBANIZACIÓN SOBRE SUELO RÚSTICO DE RESERVA SECTOR-2
UNIDAD DE ACTUACIÓN Nº1 DE VILLAMAYOR DE SANTIAGO, FASE 1"**
Anejo nº9 – Justificación de Precios

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS
UNIDAD DE ACTUACIÓN UA-1**

CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.09	MI PROTECCIÓN TUBERÍA BAJO CALZADA			
	Protección de tubería de abastecimiento de agua potable, a base de camisa de tubería de hormigón en masa de 200 mm de diámetro sobre solera de hormigón en masa hasta 120º, ejecutada en media caña con sierra radial, extendido de cama de arena, colocación de tubo de abastecimiento, relleno y compactado de laterales del tubo, colocación de la media caña superior, y relleno de la zanja con zahorra natural hasta el paquete de firme.			
0,400 h.	Oficial primera	11,86	4,74	
0,400 h.	Peón especializado	10,35	4,14	
0,100 m.	Corte c/sierra disco hormig.viejo	2,13	0,21	
0,180 m3	Arena de río 0/6 mm.	11,60	2,09	
1,000 m.	Tubo HM j.machihembrada D=200mm	4,16	4,16	
0,220 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	40,41	8,89	
5,000 %	Útiles y Medios Auxiliares	8,90	0,45	
5,000 %	Costes Indirectos	24,70	1,24	
	TOTAL PARTIDA.....			25,92

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

UNIDAD DE ACTUACIÓN UA-1

CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO VLL-04 RED DE TELECOMUNICACIONES				
04.01	Ud PLANTILLA ARMARIO DE DISTRIBUCIÓN			
	Basamento para apoyo de armario de distribución para 25 abonados, formado por dado de hormigón H-150/20 de 70x35x73 cm. empotrado 20 cm. en el suelo, plantilla metálica galvanizada en L y seis conductos de PVC de 63 mm. de diámetro embebidos en el hormigón, incluso excavación y transporte de tierras y colocación de conductos.			
2,000 h.	Oficial primera	11,86	23,72	
2,000 h.	Peón ordinario	10,27	20,54	
1,113 m2	ENCOF. MADERA VISTA MUROS 1CARA <3,00m.	32,56	36,24	
1,000 ud	Plantilla armario distribución	5,26	5,26	
6,000 ud	Codo PVC 63/45 mm.	2,56	15,36	
6,000 ud	Tapón obtur. conductos D=63 mm.	0,95	5,70	
3,000 m.	Tubo rígido PVC 63x1,2 mm.	0,29	0,87	
6,000 ud	SopORTE separador 63 mm. 4 aloj.	0,02	0,12	
0,008 kg	Limpiador unión PVC	1,14	0,01	
0,016 kg	Adhesivo unión PVC	1,59	0,03	
	TOTAL PARTIDA.....			107,85

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

04.02

Ud ARQ. TELEF. PREFAB. TIPO HF-III C/TAPA

Arqueta tipo HF-III prefabricada, de dimensiones exteriores 1,28x1,18x0,98 m., con ventanas para entrada de conductos, incluso excavación de zanja en terreno flojo, 10 cm. de hormigón de limpieza HM-20 N/mm2, embocadura de conductos relleno de tierras y transporte de sobrantes a vertedero, ejecutada según pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.

2,250 h.	Oficial primera	11,86	26,69	
4,500 h.	Peón ordinario	10,27	46,22	
0,250 h.	Camión con grúa 6 t.	34,91	8,73	
2,206 m³	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. FLOJOS	6,19	13,66	
0,574 m³	RELL/COMP.ZANJA C/RANA S/APOR.	14,77	8,48	
1,632 m³	TRANSP.VERTED.<10km.CARGA MEC.	3,13	5,11	
0,151 m³	HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MAN	52,63	7,95	
1,000 ud	Arqueta HF-III c/tapa	208,14	208,14	
	TOTAL PARTIDA.....			324,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS



Excmo. Ayto. de
Villamayor de Santiago

"PROYECTO URBANIZACIÓN SOBRE SUELO RÚSTICO DE RESERVA SECTOR-2

UNIDAD DE ACTUACIÓN Nº1 DE VILLAMAYOR DE SANTIAGO, FASE 1"

Anejo nº9 – Justificación de Precios

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

UNIDAD DE ACTUACIÓN UA-1

CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.03	Ud ARQ. TELEF. PREFAB. TIPO M C/TAPA			
	Arqueta tipo m. prefabricada, de dimensiones exteriores 0,56x0,56x0,67 m., con ventanas para entrada de conductos, incluso excavación de zanja en terreno flojo, 10 cm. de hormigón de limpieza HM-20 N/mm ² , embocadura de conductos, relleno de tierras lateralmente y transporte de sobrantes a vertedero, ejecutada según pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.			
0,950 h.	Oficial primera	11,86	11,27	
1,900 h.	Peón ordinario	10,27	19,51	
0,166 h.	Camión con grúa 6 t.	34,91	5,80	
0,445 m ³	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. FLOJOS	6,19	2,75	
0,203 m ³	RELL/COMP.ZANJA C/RANA S/APOR.	14,77	3,00	
0,242 m ³	TRANSP.VERTED.<10km.CARGA MEC.	3,13	0,76	
0,031 m ³	HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MAN	52,63	1,63	
1,000 ud	Arqueta prefabricada tipo M	83,61	83,61	
TOTAL PARTIDA.....				128,33

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

04.04

MI CANAL. TELEF. 2 PVC 110 ACERA

	Canalización telefónica en zanja bajo acera, de 0,45x0,72 m. para 2 conductos, en base 2, de PVC de 110 mm. de diámetro, embebidos en prisma de hormigón HM-20 de central de 8 cm. de recubrimiento superior e inferior y 10 cm. lateralmente, incluso excavación de tierras a máquina en terrenos flojos, tubos, soportes distanciadores cada 70 cm., cuerda guía para cables, hormigón y relleno de la capa superior con tierras procedentes de la excavación, en tongadas <25 cm., compactada al 95% del P.N., ejecutado según normas de Telefónica y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. (Sin rotura, ni reposición de acera).			
0,150 m ³	Hormigón HM-20/P/20/I central	40,41	6,06	
2,100 m.	Tubo rígido PVC 110x1,8 mm.	0,74	1,55	
1,500 ud	Soporte separador 110 mm. 4 aloj.	0,04	0,06	
0,006 kg	Limpiador unión PVC	1,14	0,01	
0,012 kg	Adhesivo unión PVC	1,59	0,02	
2,200 m.	Cuerda plástico N-5 guía cable	0,12	0,26	
0,070 h.	Oficial primera	11,86	0,83	
0,070 h.	Peón ordinario	10,27	0,72	
TOTAL PARTIDA.....				9,51

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



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

UNIDAD DE ACTUACIÓN UA-1

CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.05	MI CANAL. TELEF. 2 PVC 110 CALZADA Canalización telefónica en zanja bajo calzada, de 0,45x0,88 m. para 2 conductos, en base 2, de PVC de 110 mm. de diámetro, embebidos en prisma de hormigón HM-20 de central de 8 cm. de recubrimiento superior e inferior y 10 cm. lateralmente, incluso excavación de tierras a máquina en terrenos flojos, tubos, soportes distanciadores cada 70 cm., cuerda guía para cables, hormigón y relleno de la capa superior con tierras procedentes de la excavación, en tongadas <25 cm., compactada al 95% del P.N., ejecutado según normas de Telefónica y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. (Sin rotura, ni reposición de pavimento).			
0,220 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	40,41	8,89	
2,100 m.	Tubo rígido PVC 110x1,8 mm.	0,74	1,55	
1,500 ud	Soporte separador 110 mm. 4 aloj.	0,04	0,06	
0,006 kg	Limpiador unión PVC	1,14	0,01	
0,012 kg	Adhesivo unión PVC	1,59	0,02	
2,200 m.	Cuerda plástico N-5 guía cable	0,12	0,26	
0,070 h.	Oficial primera	11,86	0,83	
0,070 h.	Peón ordinario	10,27	0,72	
TOTAL PARTIDA.....				12,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

04.06	MI CANAL. TELEF. 2 PVC 63 ACERA Canalización telefónica en zanja bajo acera, de 0,30x0,64 m. para 2 conductos, en base 2, de PVC de 63 mm. de diámetro, embebidos en prisma de hormigón HM-20 de central de 6 cm. de recubrimiento superior e inferior y 7,2 cm. lateralmente, incluso excavación de tierras a máquina en terrenos flojos, tubos, soportes distanciadores cada 70 cm., cuerda guía para cables, hormigón y relleno de la capa superior con tierras procedentes de la excavación, en tongadas <25 cm., compactada al 95% del P.N., ejecutado según normas de Telefónica y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. (Sin rotura, ni reposición de acera).			
0,150 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	40,41	6,06	
2,100 m.	Tubo rígido PVC 63x1,2 mm.	0,29	0,61	
1,500 ud	Soporte separador 63 mm. 4 aloj.	0,02	0,03	
0,008 kg	Limpiador unión PVC	1,14	0,01	
0,006 kg	Adhesivo unión PVC	1,59	0,01	
2,200 m.	Cuerda plástico N-5 guía cable	0,12	0,26	
0,070 h.	Oficial primera	11,86	0,83	
0,070 h.	Peón ordinario	10,27	0,72	
TOTAL PARTIDA.....				8,53

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



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

UNIDAD DE ACTUACIÓN UA-1

CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.07	MI CANAL. TELEF. 2 PVC 63 CALZADA Canalización telefónica en zanja bajo calzada, de 0,30x0,79 m. para 2 conductos, en base 2, de PVC de 63 mm. de diámetro, embebidos en prisma de hormigón HM-20 de central de 6 cm. de recubrimiento superior e inferior y 7,2 cm. lateralmente, incluso excavación de tierras a máquina en terrenos flojos, tubos, soportes distanciadores cada 70 cm., cuerda guía para cables, hormigón y relleno de la capa superior con tierras procedentes de la excavación, en tongadas <25 cm., compactada al 95% del P.N., ejecutado según normas de Telefónica y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. (Sin rotura, ni reposición de pavimento).			
0,220 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	40,41	8,89	
2,100 m.	Tubo rígido PVC 63x1,2 mm.	0,29	0,61	
1,500 ud	Soporte separador 63 mm. 4 aloj.	0,02	0,03	
0,004 kg	Limpiador unión PVC	1,14	0,00	
0,006 kg	Adhesivo unión PVC	1,59	0,01	
2,200 m.	Cuerda plástico N-5 guía cable	0,12	0,26	
0,070 h.	Oficial primera	11,86	0,83	
0,070 h.	Peón ordinario	10,27	0,72	
TOTAL PARTIDA.....				11,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

04.08	MI CANAL. TELEF. 1 PVC 63 ACERA Canalización telefónica en zanja bajo acera, de 0,30x0,64 m. para 2 conductos, en base 2, de PVC de 63 mm. de diámetro, embebidos en prisma de hormigón HM-20 de central de 6 cm. de recubrimiento superior e inferior y 7,2 cm. lateralmente, incluso excavación de tierras a máquina en terrenos flojos, tubos, soportes distanciadores cada 70 cm., cuerda guía para cables, hormigón y relleno de la capa superior con tierras procedentes de la excavación, en tongadas <25 cm., compactada al 95% del P.N., ejecutado según normas de Telefónica y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. (Sin rotura, ni reposición de acera).			
0,150 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	40,41	6,06	
1,050 m.	Tubo rígido PVC 63x1,2 mm.	0,29	0,30	
1,500 ud	Soporte separador 63 mm. 4 aloj.	0,02	0,03	
0,008 kg	Limpiador unión PVC	1,14	0,01	
0,006 kg	Adhesivo unión PVC	1,59	0,01	
1,100 m.	Cuerda plástico N-5 guía cable	0,12	0,13	
0,070 h.	Oficial primera	11,86	0,83	
0,070 h.	Peón ordinario	10,27	0,72	
TOTAL PARTIDA.....				8,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS



Excmo. Ayto. de
Villamayor de Santiago

**"PROYECTO URBANIZACIÓN SOBRE SUELO RÚSTICO DE RESERVA SECTOR-2
UNIDAD DE ACTUACIÓN Nº1 DE VILLAMAYOR DE SANTIAGO, FASE 1"**
Anejo nº9 – Justificación de Precios

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

UNIDAD DE ACTUACIÓN UA-1

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

CAPÍTULO VLL-05 RED ELÉCTRICA

05.01

Ud Red eléctrica

Según proyecto anexo de Red eléctrica.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA.....	99.749,30
--------------------	-----------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y NUEVE MIL SETECIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS



Excmo. Ayto. de
Villamayor de Santiago

**"PROYECTO URBANIZACIÓN SOBRE SUELO RÚSTICO DE RESERVA SECTOR-2
UNIDAD DE ACTUACIÓN Nº1 DE VILLAMAYOR DE SANTIAGO, FASE 1"**
Anejo nº9 – Justificación de Precios

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

UNIDAD DE ACTUACIÓN UA-1

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

CAPÍTULO VLL-06 RED ALUMBRADO PÚBLICO

06.01

Ud Red alumbrado público

Según proyecto anexo de Alumbrado público.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA.....	21.509,88
--------------------	-----------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN MIL QUINIENTOS NUEVE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

UNIDAD DE ACTUACIÓN UA-1

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

CAPÍTULO VLL-07 PAVIMENTACIONES

08.01

M3 ZAHORRA ARTIFICIAL BASE 60% MACHAQUEO

Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25) en capas de base, con 60 % de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada al 100% Próctor Modificado, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos < 30.

0,080 h.	Capataz	11,57	0,93
0,010 h.	Peón ordinario	10,27	0,10
0,012 h.	Motoniveladora de 200 CV	44,01	0,53
0,012 h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	31,88	0,38
0,006 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	18,22	0,11
0,004 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	27,33	0,11
25,000 t.	km transporte zahorra	0,07	1,75
2,200 t.	Zahorra artif. ZA(40)/ZA(25) 60%	3,20	7,04
10,000 %	Útiles mano obra	1,00	0,10
5,000 %	Costes Indirectos	11,10	0,56

TOTAL PARTIDA..... 11,61

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

08.02

M2 HORMIGÓN HM-20 LIMPIEZA e=10 cm

Hormigón de limpieza HM-20 de espesor 10 cm., en cimientos de aceras, incluso preparación de la superficie de asiento, regleado, vibrado y nivelado, terminado.

0,050 h.	Oficial primera	11,86	0,59
0,100 h.	Peón ordinario	10,27	1,03
0,100 m3	Hormigón HM-20/P/20/l central	40,41	4,04
3,000 m3	km transporte hormigón	0,15	0,45
10,000 %	Útiles mano obra	1,60	0,16
5,000 %	Costes Indirectos	6,30	0,32

TOTAL PARTIDA..... 6,59

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

08.03

M3 ZAHORRA NATURAL

Zahorra natural en capas de base, puesta en obra, extendida y compactada al 100% Próctor Modificado, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil.

0,080 h.	Capataz	11,57	0,93
0,012 h.	Peón ordinario	10,27	0,12
0,012 h.	Motoniveladora de 200 CV	44,01	0,53
0,012 h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	31,88	0,38
0,006 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	18,22	0,11
0,004 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	27,33	0,11
25,000 t.	km transporte zahorra	0,07	1,75
2,200	Zahorra natural inc. canon	2,08	4,58
10,000 %	Útiles mano obra	1,10	0,11
5,000 %	Costes Indirectos	8,60	0,43

TOTAL PARTIDA..... 9,05

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



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

UNIDAD DE ACTUACIÓN UA-1

CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.04	MI BORD.HO.BICA.GRIS MOPU1 12-15x25 Bordillo de hormigón bicapa, de color gris, tipo MOPU 1, achaflanado, de 12 y 15 cm. de bases superior e inferior y 25 cm. de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza.			
0,100 h.	Cuadrilla F	21,44	2,14	
0,100 m.	Corte c/sierra disco hormig.viejo	2,13	0,21	
0,042 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	40,41	1,70	
0,001 m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	49,29	0,05	
1,000 m.	Bord.ho.bica.gris MOPU1 12-15x25	2,73	2,73	
10,000 %	Útiles mano obra	2,10	0,21	
5,000 %	Costes Indirectos	7,00	0,35	
TOTAL PARTIDA.....				7,39

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

08.05	MI BORD. REBAJES PASOS PEATONES Bordillo de hormigón bicapa en pasos rebajados, tanto centrales como transiciones laterales, de color gris, achaflanado, de 12 y 15 cm. de bases superior e inferior y 25 cm. de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza.			
0,100 h.	Cuadrilla F	21,44	2,14	
0,100 m.	Corte c/sierra disco hormig.viejo	2,13	0,21	
0,042 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	40,41	1,70	
0,001 m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	49,29	0,05	
1,000 m.	Bord.hormi. pasos rebajados	2,08	2,08	
10,000 %	Útiles mano obra	2,10	0,21	
5,000 %	Costes Indirectos	6,40	0,32	
TOTAL PARTIDA.....				6,71

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

08.06	M2 CAPA DE BASE AC22 BASE 60/70 G e=6cm Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo G-20 en capa intermedia de 5 cm. de espesor, con áridos con desgaste de los Ángeles < 30, extendida y compactada, incluido riego asfáltico, filler de aportación y betún.			
0,144 t.	M.B.C. TIPO AC22 BASE 60/70 G DESGASTE ÁNGELES<30	15,48	2,23	
1,000 m2	RIEGO DE IMPRIMACIÓN ECI	0,28	0,28	
0,002 t.	FILLER CALIZO EN MBC	30,66	0,06	
0,004 t.	BETÚN ASFÁLTICO B 60/70 EN M.B.C	242,34	0,97	
5,000 %	Costes Indirectos	3,50	0,18	
TOTAL PARTIDA.....				3,72

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

UNIDAD DE ACTUACIÓN UA-1

CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.07	M2 CAPA DE RODADURA AC16 SURF 60/70 S e=4 cm Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo AC16 SURF 60/70 S (antigua S-12) en capa de rodadura de 4 cm. de espesor, con áridos con desgaste de los Ángeles < 30, extendida y compactada, incluido riego asfáltico, filler de aportación y betún.			
0,096 t.	M.B.C. TIPO AC16 SURF 60/70 S DESGASTE ÁNGELES<30	15,69	1,51	
1,000 m2	RIEGO DE ADHERENCIA ECR-1	0,13	0,13	
0,003 t.	FILLER CALIZO EN MBC	30,66	0,09	
0,005 t.	BETÚN ASFÁLTICO B 60/70 EN M.B.C	242,34	1,21	
5,000 %	Costes Indirectos	2,90	0,15	
TOTAL PARTIDA.....				3,09

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

08.08	M2 PAV.TERRAZO RELIEV.PUL.30x30x4 Pavimento de baldosa de terrazo relieve, modelo PANOT o similar, de 30x30x4 cm., sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, y 10 cm. de espesor, sentada con mortero 1/6 de cemento, i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza.			
0,100 h.	Cuadrilla A	27,78	2,78	
0,050 m.	Corte c/sierra disco hormig.viejo	2,13	0,11	
0,030 m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	49,29	1,48	
1,000 m2	Baldo.terraz.relief.pul.30x30x4	1,86	1,86	
0,001 m3	LECHADA CEMENTO 1/3 CEM II/B-P 32,5 N	37,22	0,04	
1,000 ud	Junta dilatación/m2 pavim.piezas	0,13	0,13	
5,000 %	Útiles y Medios Auxiliares	2,80	0,14	
5,000 %	Costes Indirectos	6,50	0,33	
TOTAL PARTIDA.....				6,87

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

08.09	M2 PAVI. REBAJADO EN PASOS PEATONES Pavimento de baldosa de terrazo relieve, color rojo tipo botones o similar en pasos rebajados para peatones, de 30x30x3,5 cm., sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, y 10 cm. de espesor, sentada con mortero 1/6 de cemento, i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza.			
0,150 h.	Cuadrilla A	27,78	4,17	
0,200 m.	Corte c/sierra disco hormig.viejo	2,13	0,43	
0,030 m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	49,29	1,48	
1,000 m2	Baldosa tipo botones rojo rebajados	4,16	4,16	
0,001 m3	LECHADA CEMENTO 1/3 CEM II/B-P 32,5 N	37,22	0,04	
1,000 ud	Junta dilatación/m2 pavim.piezas	0,13	0,13	
5,000 %	Útiles y Medios Auxiliares	4,20	0,21	
5,000 %	Costes Indirectos	10,60	0,53	
TOTAL PARTIDA.....				11,15

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

UNIDAD DE ACTUACIÓN UA-1

CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

CAPÍTULO VLL-08 SEÑALIZACIÓN Y MARCAS VIALES

09.01

MI MARCA VIAL 10 CM BLANCA MANUAL

Marca Vial reflexiva de 10 cm de ancho con pintura antideslizante blanca de dos componentes en frío, aplicada con llana o zapatón por medios manuales, incluso barrido previo y premarcaje, en líneas de eje, separación de carriles, recercado de isletas y paradas de bus y delimitación de aparcamientos.

0,010 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	4,45	0,04
0,010 h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	3,79	0,04
0,300 kg	Pintura 2 componentes en frío refractante y antideslizante	2,68	0,80
0,010 h.	Oficial primera	11,86	0,12
0,020 h.	Peón ordinario	10,27	0,21
5,000 %	Útiles y Medios Auxiliares	0,30	0,02
5,000 %	Costes Indirectos	1,20	0,06

TOTAL PARTIDA..... 1,29

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

09.02

MI MARCA VIAL 15 CM BLANCA/AMARILLA MANUAL

Marca Vial reflexiva de 15 cm de ancho con pintura antideslizante blanca de dos componentes en frío, aplicada con llana o zapatón por medios manuales, incluso barrido previo y premarcaje, en líneas de prohibición de estacionamiento, zonas excluidas de tráfico, delimitación de zona de carga y descarga y delimitación de aparcamientos.

0,015 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	4,45	0,07
0,015 h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	3,79	0,06
0,420 kg	Pintura 2 componentes en frío refractante y antideslizante	2,68	1,13
0,010 h.	Oficial primera	11,86	0,12
0,025 h.	Peón ordinario	10,27	0,26
5,000 %	Útiles y Medios Auxiliares	0,40	0,02
5,000 %	Costes Indirectos	1,70	0,09

TOTAL PARTIDA..... 1,75

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

UNIDAD DE ACTUACIÓN UA-1

CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
09.03	M2 MARCA VIAL CON PINTURA 2 COMPONENTES			
	Marca vial reflexiva con pintura antideslizante de 2 componentes en frío de dotación mínima 3kg/m2 aplicada a mano, mediante llana o zapaón, incluido parte proporcional de barrido previo, premarcado, encintado.			
0,050 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	4,45	0,22	
0,050 h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	3,79	0,19	
3,000 kg	Pintura 2 componentes en frío refractante y antideslizante	2,68	8,04	
0,100 h.	Oficial primera	11,86	1,19	
0,200 h.	Peón ordinario	10,27	2,05	
5,000 %	Útiles y Medios Auxiliares	3,20	0,16	
5,000 %	Costes Indirectos	11,90	0,60	
TOTAL PARTIDA.....				12,45

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

09.04	Ud SEÑALIZACIÓN VERTICAL R/L=60			
	Señal Paso de Peatones, Ceda el Paso, Glorietas, STOP, peligro, dirección, giros, prohibiciones, etc....., circular, cuadrada o triangular de lado 60 cm., conforme a normativa vigente, reflexiva nivel III (D.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación o colocación de banderola en acerados estrechos y cimentación, colocada.			
0,250 H	Martillo neumático y compresor	8,95	2,24	
1,000 ud	Señal refl. D.G. L=70 cm	53,97	53,97	
3,000 m.	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	5,11	15,33	
0,250 m3	Hormigón HM-20/B Central	47,20	11,80	
1,000 h.	Oficial primera	11,86	11,86	
2,000 h.	Peón ordinario	10,27	20,54	
5,000 %	Útiles y Medios Auxiliares	32,40	1,62	
5,000 %	Costes Indirectos	117,40	5,87	
TOTAL PARTIDA.....				123,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTITRES EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS



Excmo. Ayto. de
Villamayor de Santiago

"PROYECTO URBANIZACIÓN SOBRE SUELO RÚSTICO DE RESERVA SECTOR-2

UNIDAD DE ACTUACIÓN Nº1 DE VILLAMAYOR DE SANTIAGO, FASE 1"

Anejo nº9 – Justificación de Precios

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

UNIDAD DE ACTUACIÓN UA-1

CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO VLL-09 JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO				
10.01	Ud BANCO CURVO FUND.TABLILLAS 2 m.			
	Suministro y colocación de banco de patas artísticas de fundición, modelo barcino o equivalente, pintadas en color negro, con asiento y respaldo curvo, continuo de tablillas de madera tropical, tratada con protector fungicida, insecticida e hidrofugo de 2000x40x37 mm.			
1,000 h.	Cuadrilla A	27,78	27,78	
1,000 ud	Banco curvo fundic.tablillas 2 m	95,49	95,49	
3,000 ud	Pequeño material	0,76	2,28	
	TOTAL PARTIDA.....			125,55

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

10.02	Ud ZAHORRA ARTIFICIAL BASE 60% MACHAQUEO			
	Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25) en capas de base, con 60 % de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada al 100% Próctor Modificado, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos < 30.			
0,010 h.	Capataz	11,57	0,12	
0,015 h.	Peón ordinario	10,27	0,15	
0,015 h.	Motoniveladora de 200 CV	44,01	0,66	
0,015 h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	31,88	0,48	
0,015 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	18,22	0,27	
0,015 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	27,33	0,41	
25,000 t.	km transporte zahorra	0,07	1,75	
2,200 t.	Zahorra artif. ZA(40)/ZA(25) 60%	3,20	7,04	
10,000 %	Útiles mano obra	0,30	0,03	
5,000 %	Costes Indirectos	10,90	0,55	
	TOTAL PARTIDA.....			11,46

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

10.03	Ud FUENTE FUNDICIÓN DÚCTIL			
	Colocación y montaje de fuente de fundición dúctil, totalmente instalada y conectada.			
10,000 m	Línea eléctr.sumerg. 2x2.5 mm2	0,87	8,70	
1,000 ud	Fuente mod ch-02 Combeller	320,99	320,99	
1,000 ud	Desagüe y acometida PE	54,29	54,29	
5,000 %	Costes Indirectos	384,00	19,20	
	TOTAL PARTIDA.....			403,18

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TRES EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

UNIDAD DE ACTUACIÓN UA-1

CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10.04	Ud PRUNUS SERRULATA 14-16 cm. CEP. Prunus serrulata (cerezo de flor) de 14 a 16 cm de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m, inc. apertura del mismo con los medios adecuados, abonado y formación de alcorque.			
0,200 h.	Oficial 1º jardinería	7,27	1,45	
0,500 h.	Peón jardinería	6,32	3,16	
0,050 h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	32,63	1,63	
1,000 ud	Prunus serrulata 14-16 cm. cep.	37,95	37,95	
2,000 kg	Substrato vegetal fertilizado	0,34	0,68	
0,090 m3	Agua	0,68	0,06	
5,000 %	Costes Indirectos	44,90	2,25	
TOTAL PARTIDA.....				47,18

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

10.05	Ud PRUNUS DULCIS 14-16 cm. RD Prunus dulcis (almendro dulce) de 14 ó 16 cm de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m, inc. apertura del mismo con los medios adecuados, abonado y formación de alcorque.			
0,200 h.	Oficial 1º jardinería	7,27	1,45	
0,500 h.	Peón jardinería	6,32	3,16	
0,050 h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	32,63	1,63	
1,000 ud	Prunus dulcis 14-16 cm. rd.	15,08	15,08	
2,000 kg	Substrato vegetal fertilizado	0,34	0,68	
0,090 m3	Agua	0,68	0,06	
5,000 %	Costes Indirectos	22,10	1,11	
TOTAL PARTIDA.....				23,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

10.06	Ud PAPELERA BASCULANTE Suministro y colocación de papelera basculante de fundición dúctil, de 20 l de capacidad, con poste cilíndrico de 1,25 m de altura y 80 mm de diámetro, recibido en dado de hormigón tipo HM20 de 0,20x0,20x0,20 m.			
0,400 h.	Cuadrilla A	27,78	11,11	
2,000 ud	Pequeño material	0,76	1,52	
1,000 ud	Papele.basc.poste 20l	27,60	27,60	
0,050 m3	Hormigón HM-20/B/20/l central	28,52	1,43	
5,000 %	Costes Indirectos	41,70	2,09	
TOTAL PARTIDA.....				43,75

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



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

UNIDAD DE ACTUACIÓN UA-1

CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10.07	M2 CESPED FINO INC. PREPARACIÓN DEL TERRENO			
	Formación de césped fino compuesto por una mezcla de 3 especies distintas, inc. limpieza del terreno, laboreo con dos pases de motocultor cruzados y abonado de fondo, rastrillado y retirado de todo material de tamaño superior a 2 cm, distribución de la semilla, tapado con mantillo y primer riego.			
0,050 h.	Oficial 1ª jardinería	7,27	0,36	
0,100 h	Peón jardinería	6,32	0,63	
0,020 h	Motocultor 60/80 cm.	3,17	0,06	
0,040 kg	Mezcla sem.césped rústi.3 varied.	2,24	0,09	
0,003 m3	Mantillo limpio cribado	11,78	0,04	
0,050 kg	Abono mineral NPK 15-15-15	0,34	0,02	
0,010 m3	Turba rubia	25,30	0,25	
5,000 %	Costes Indirectos	1,50	0,08	
	TOTAL PARTIDA.....			1,53

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

10.08	Ud P.A. RIEGO AUTOMÁTICO POR ASPERSIÓN			
	Partida alzada de abono íntegro para dotar a la zona verde de un sistema de riego por aspersión automático y programable, según diseño finalmente aceptado por la Dirección Facultativa, incluyendo las conexiones a la red de abastecimiento de agua necesarias, electricas en su caso, arquetas y ayudas de albañilería que sean precisas.			
	Sin descomposición			
	TOTAL PARTIDA.....			1.531,48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS TREINTA Y UN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

UNIDAD DE ACTUACIÓN UA-1

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

CAPÍTULO VLL-10 CONEXIONES EXTERIORES

11.02

Ud CONEXIÓN A COLECTOR EXISTENTE

Conexión a Colector de Saneamiento existente, ya sea en pozo de registro o en tubería existente, con rotura y reposición de estos, incluso excavación, perforación, retirada de escombros a vertedero autorizado, hormigonado de estanquidad, completamente ejecutada y terminada.

0,500 h.	Camión con grúa 6 t.	34,91	17,46
0,500 h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	32,63	16,32
0,500 h.	Martillo manual picador neumático 9 kg	1,21	0,61
0,500 h.	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	1,82	0,91
0,500 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	40,41	20,21
1,000 h.	Oficial primera	11,86	11,86
1,500 h.	Peón especializado	10,35	15,53
10,000 %	Útiles mano obra	27,40	2,74
5,000 %	Costes Indirectos	85,60	4,28

TOTAL PARTIDA..... 89,92

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

11.03

Ud POZO HM M-H IN SITU D=100cm. hmax=2,00m.

Pozo de registro completo de 100 cm. de diámetro interior y 2 m. de altura máxima útil interior, formado por solera de hormigón HA-25/P/40/I, de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, cuerpo del pozo de hormigón en masa HM-20/P/40/I encofrado a una cara y 20 cm. de espesor con encofrado metálico mediante molde de cuerpo y otro para formación de cono asimétrico de 40 cm. de altura como brocal para 20 posturas, con cierre de marco y tapa de fundición dúctil D-400, recibido de pates, con medios auxiliares, sin medir la excavación y con relleño perimetral al tiempo que se ejecuta la formación del pozo.

1,000 h.	Oficial primera	11,86	11,86
2,000 h.	Peón especializado	10,35	20,70
1,000 h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	32,63	32,63
0,100 m.	Encof. met. anillo pozo D=100 cm	349,12	34,91
0,050 ud	Enco. met. cono pozo (100/60-40)	212,51	10,63
0,385 m3	Hormigón HA-25/P/40/I central	56,67	21,82
1,539 m2	Malla 15x30x5 -1,424 kg/m2	0,71	1,09
1,508 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	55,01	82,96
6,000 ud	Pates PP 30x25	2,27	13,62
1,000 ud	Cerco/tapa FD/40Tn junta insonoriz.D=60	38,25	38,25
10,000 %	Útiles mano obra	32,60	3,26
5,000 %	Costes Indirectos	271,70	13,59

TOTAL PARTIDA..... 285,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

UNIDAD DE ACTUACIÓN UA-1

CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
11.04	Ud VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=100mm Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 100 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.			
0,600 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	12,27	7,36	
0,600 h.	Oficial 2º fontanero calefactor	11,17	6,70	
1,000 ud	Vál.compue.c/elást.brida D=100mm	122,12	122,12	
1,000 ud	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=100mm	36,81	36,81	
1,000 ud	Unión brida-liso fund.dúctil D=100mm	21,01	21,01	
2,000 ud	Goma plana D=100 mm.	1,16	2,32	
10,000 %	Útiles mano obra	14,10	1,41	
5,000 %	Costes Indirectos	197,70	9,89	
TOTAL PARTIDA.....				207,62

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

11.05	Ud ARQUETA VÁLVULAS D=60-150 mm Arqueta para alojamiento de válvulas en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 60 y 250 mm., de 110x110x150 cm. interior, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM/20/P/20/I de 10 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, losa de hormigón 20 cm. y tapa de fundición, terminada y con p.p. de medios auxiliares.			
1,000 h.	Oficial primera	11,86	11,86	
3,000 h.	Peón ordinario	10,27	30,81	
0,891 m ²	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	66,79	59,51	
0,181 m ³	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-100	43,26	7,83	
0,178 m ³	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 1:6 M-40	37,95	6,76	
0,768 m ³	Hormigón HM-20/P/20/I central	40,41	31,03	
1,210 m ²	ENCOF.MAD.ZAP.Y VIG.RIOS.Y ENCE.	10,05	12,16	
1,000 ud	Rgtró.fundic. dúctil aceras peatonales	26,76	26,76	
10,000 %	Útiles mano obra	42,70	4,27	
5,000 %	Costes Indirectos	191,00	9,55	
TOTAL PARTIDA.....				200,54

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



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

UNIDAD DE ACTUACIÓN UA-1

CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
11.06	Ud PROTECCIÓN TUBERÍA BAJO CALZADA			
	Protección de tubería de abastecimiento de agua potable, a base de camisa de tubería de hormigón en masa de 200 mm de diámetro sobre solera de hormigón en masa hasta 120º, ejecutada en media caña con sierra radial, extendido de cama de arena, colocación de tubo de abastecimiento, relleno y compactado de laterales del tubo, colocación de la media caña superior, y relleno de la zanja con zahorra natural hasta el paquete de firme.			
0,400 h.	Oficial primera	11,86	4,74	
0,400 h.	Peón especializado	10,35	4,14	
0,100 m.	Corte c/sierra disco hormig.viejo	2,13	0,21	
0,180 m3	Arena de río 0/6 mm.	11,60	2,09	
1,000 m.	Tubo HM j.machihembrada D=200mm	4,16	4,16	
0,220 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	40,41	8,89	
5,000 %	Útiles y Medios Auxiliares	8,90	0,45	
5,000 %	Costes Indirectos	24,70	1,24	
TOTAL PARTIDA.....				25,92

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

11.07	Ud CONEXIÓN TUBERÍA EXISTENTE			
	Conexión con tubería existente de fibrocemento, fundición dúctil, fundición gris, PVC, PEAD, etc..., de cualquier diámetro, en cruces y entronques con calles contiguas, con piezas especiales necesarias de cualquier diámetro, presión nominal 16 atm, piezas "T", manguitos, collarines, juntas, bridas, uniones, tornillería, codos, reducciones, cortes eventuales de la red de distribución, etc..., conforme a las especificaciones del Servicio Municipal de Aguas, totalmente terminado y en servicio.			
1,000 Ud	Piezas conexión red existente	137,07	137,07	
4,000 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	12,27	49,08	
4,000 h.	Ayudante fontanero	11,02	44,08	
0,160 h.	Peón ordinario	10,27	1,64	
0,100 h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	25,81	2,58	
0,150 h.	Compresor portatátil diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	1,82	0,27	
0,150 h.	Martillo manual picador neumático 9 kg	1,21	0,18	
10,000 %	Útiles mano obra	94,80	9,48	
5,000 %	Costes Indirectos	244,40	12,22	
TOTAL PARTIDA.....				256,60

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

11.08	M3 EXC. ZANJA CON DEMOL			
	Excavación en zanja, incluso demolición del pavimento existente, entibación y agotamiento si fueran necesario, pequeñas betas de roca caliza, carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.			
0,030 h.	Peón ordinario	10,27	0,31	
0,030 h.	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	40,98	1,23	
0,010 h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	7,21	0,07	
0,035 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	27,33	0,96	
1,000 m3	Canon de tierra a vertedero	0,16	0,16	
10,000 %	Útiles mano obra	0,30	0,03	
5,000 %	Costes Indirectos	2,80	0,14	
TOTAL PARTIDA.....				2,90

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



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

UNIDAD DE ACTUACIÓN UA-1

CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.08	M2 PAV.TERRAZO RELIEV.PUL.30x30x4 Pavimento de baldosa de terrazo relieve, modelo PANOT o similar, de 30x30x4 cm., sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, y 10 cm. de espesor, sentada con mortero 1/6 de cemento, i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza.			
0,100 h.	Cuadrilla A	27,78	2,78	
0,050 m.	Corte c/sierra disco hormig.viejo	2,13	0,11	
0,030 m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	49,29	1,48	
1,000 m2	Baldo.terraz.relief.pul.30x30x4	1,86	1,86	
0,001 m3	LECHADA CEMENTO 1/3 CEM II/B-P 32,5 N	37,22	0,04	
1,000 ud	Junta dilatación/m2 pavim.piezas	0,13	0,13	
5,000 %	Útiles y Medios Auxiliares	2,80	0,14	
5,000 %	Costes Indirectos	6,50	0,33	
TOTAL PARTIDA.....				6,87

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

02.03	M TUB.ENT.PVC CORR.J.ELAS SN8 C.TEJA 500mm Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m2; con un diámetro 500 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.			
0,350 h.	Oficial primera	11,86	4,15	
0,350 h.	Peón especializado	10,35	3,62	
0,166 h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	32,63	5,42	
0,574 m3	Arena de río 0/6 mm.	11,60	6,66	
0,012 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,14	0,06	
1,000 m	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=500mm	46,51	46,51	
TOTAL PARTIDA.....				66,42

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

01.04	M3 EXC. ZANJA TERRENO TRÁNSITO Excavación en zanja en terreno de tránsito, incluso entibación y agotamiento si fueran necesario, pequeñas betas de roca caliza, carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.			
0,030 h.	Peón ordinario	10,27	0,31	
0,030 h.	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	40,98	1,23	
0,010 h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	7,21	0,07	
0,035 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	27,33	0,96	
1,000 m3	Canon de tierra a vertedero	0,16	0,16	
10,000 %	Útiles mano obra	0,30	0,03	
5,000 %	Costes Indirectos	2,80	0,14	
TOTAL PARTIDA.....				2,90

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

UNIDAD DE ACTUACIÓN UA-1

CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.05	M3 RELLENO ZANJAS/MATERIAL EXCAVACIÓN			
	Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación superior al 95% del proctor modificado.			
0,100 h.	Peón ordinario	10,27	1,03	
0,010 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	18,22	0,18	
0,010 h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	22,01	0,22	
0,100 h.	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	3,64	0,36	
10,000 %	Útiles mano obra	1,00	0,10	
5,000 %	Costes Indirectos	1,90	0,10	
TOTAL PARTIDA.....				1,99

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

02.04	M TUB. ENT. HA CIRC. 90kN/m2 E-C 800mm			
	Colector de saneamiento enterrado de hormigón armado centrifugado de sección circular, de carga de rotura 90 kN/m ² y diámetro 800 mm., con unión por enchufe-campana. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.			
0,150 h	Excav.hidráulica neumáticos 144 CV	39,76	5,96	
0,150 h.	Oficial primera	11,86	1,78	
0,300 h.	Peón especializado	10,35	3,11	
1,000 m	Tub.HA j.elástica 90kN/m2 D=800mm	23,49	23,49	
0,436 m3	Arena de río 0/6 mm.	11,60	5,06	
0,500 ud	Junta goma para HM/HA D=800mm	5,58	2,79	
10,000 %	Útiles mano obra	4,90	0,49	
5,000 %	Costes Indirectos	42,70	2,14	
TOTAL PARTIDA.....				44,82

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



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

UNIDAD DE ACTUACIÓN UA-1

CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO VLL-11 VARIOS E IMPREVISTOS				
12.01	Ud P.A. SEGURIDAD Y SALUD Partida Alzada a justificar mediante los precios del Estudio de Seguridad y Salud. Sin descomposición			
	TOTAL PARTIDA.....			1.500,51
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS				
12.02	Ud P.A. IMPREVISTOS Partida Alzada a justificar para imprevistos surgidos durante la fase de ejecución de los trabajos, ya sean por aumentos de medición o cambios de tipología de actuación, conforme a los precios simples, auxiliares y descompuestos que forman el presente presupuesto (aprox. 1,5% PEM). Sin descomposición			
	TOTAL PARTIDA.....			892,32
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS				
12.03	Ud P.A. A JUSTIFICAR GESTIÓN DE RESIDUOS Partida Alzada de Abono Íntegro para gestión de residuos de construcción y demolición, según el plan de gestión presentado por el contratista y aceptado por la dirección facultativa. Sin descomposición			
	TOTAL PARTIDA.....			1.101,56
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO UN EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS				



Excmo. Ayto. de
Villamayor de Santiago

*"PROYECTO URBANIZACIÓN SOBRE SUELO RÚSTICO DE RESERVA SECTOR-2
UNIDAD DE ACTUACIÓN Nº1 DE VILLAMAYOR DE SANTIAGO, FASE 1"*

Separata

Anejo 10. Estudio geotécnico

ESTUDIO GEOTÉCNICO



INFORME N°: EG-2468/11.

CLIENTE: TREBOL 5, SERVICIOS DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA S.L.

REFERENCIA: POLÍG. 41, P-45 Y 46, VILLAMAYOR DE SANTIAGO, CUENCA.

ASUNTO: INFORME GEOTÉCNICO.

ÍNDICE.

1. ANTECEDENTES.
2. RECONOCIMIENTO DEL TERRENO. TRABAJOS REALIZADOS.
3. MARCO GEOLÓGICO.
 - 3.1. MARCO GEOLÓGICO GENERAL.
 - 3.2. ESTRATIGRAFÍA.
 - 3.3. TECTÓNICA.
 - 3.4. HIDROGEOLOGÍA.
 - 3.5. DESNIVEL DEL TERRENO.
 - 3.6. SISMICIDAD.
4. ENSAYOS DE PENETRACIÓN DPSH.
 - 4.1. ANTECEDENTES Y OBJETO.
 - 4.2. TRABAJOS REALIZADOS.
 - 4.3. RESULTADOS DE LOS ENSAYOS.

(Ver croquis y actas de resultados de ensayos de penetración dinámica Anexo1)
5. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DE LOS MATERIALES.
 - 5.1. ANTECEDENTES Y PROYECTO.
 - 5.2. TRABAJOS REALIZADOS.
 - 5.3. PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS DEL SUELO.
 - 5.4. NIVEL FREÁTICO Y AGRESIVIDAD.
 - 5.5. DESCRIPCIÓN DEL CORTE GEOLÓGICO.
 - 5.6. CORTE GEOLÓGICO.
 - 5.7. PERFILES LONGITUDINALES.
 - 5.8. PERFIL TRANSVERSAL.

(Ver resultados de laboratorio Anexo 2)
6. CONSIDERACIONES GENERALES.
 - 6.1. ÍNDICE DE EXCAVABILIDAD.
 - 6.2. BIBLIOGRAFÍA.
7. REPORTAJE FOTOGRÁFICO.

1. ANTECEDENTES.

El presente trabajo ha sido realizado por encargo de *TREBOL 5, SERVICIOS DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA S.L.*, para la instalación de *viales* situados en el *POLÍG. 41, P-45 Y 46, VILLAMAYOR DE SANTIAGO, CUENCA*. Dicho estudio se realizó el día *11 de agosto de 2011*, y las pruebas realizadas fueron las siguientes:

- *Tres ensayos de penetración dinámica superpesada (DPSH).*
- *Un corte geológico del terreno con descripción estratigráfica.*
- *Dos perfiles longitudinales del terreno.*
- *Un perfil transversal del terreno.*
- *Una toma de muestra del suelo para su análisis en laboratorio.*

Se realiza el reconocimiento geotécnico del subsuelo de un solar, donde se proyecta la instalación de viales.

El objetivo es obtener datos y características básicas que permitan estudiar las condiciones de construcción más oportunas, así como aspectos práctico-constructivos relacionados con el terreno, determinando la capacidad portante del terreno y la profundidad adecuada para cimentar.

En los apartados correspondientes de la presente memoria, se describe la metodología seguida, trabajos realizados, características litológicas del terreno, inscripción en el marco geológico del entorno, así como parámetros y características geotécnicas básicas de los materiales, con el fin de analizar la tipología, base de diseño de la cimentación y método de ejecución recomendable, entre otros aspectos relacionados con el subsuelo.

2. RECONOCIMIENTO DEL TERRENO. TRABAJOS REALIZADOS.

La campaña de reconocimiento del terreno se ha llevado a cabo mediante la realización de trabajos de campo y ensayos de laboratorio.

Los trabajos de campo consistieron en la ejecución de *tres ensayos de penetración dinámica superpesada (DPSH)* realizados de forma continua hasta obtener el rechazo y un corte geológico del terreno.

El Penetrómetro realizado cumple con las siguientes normas:

- *NI. de la S.I.M.S.F.E. (Sociedad Internacional del Suelo y Cimentaciones - Comité Técnico de Pruebas de Penetración en Suelos).*
- *DPSH o ensayo de penetración dinámica superpesada. UNE 103.801/94.*
- *SPT o ensayo de penetración estándar UNE 103.800/92.*
- *Mecanismo de golpeo automático UNE 103.801/94.*
- *CTE (29 de marzo de 2007).*

3. MARCO GEOLÓGICO.

3.1. MARCO GEOLÓGICO GENERAL.

La parcela objeto de estudio perteneciente al término municipal de Villamayor de Santiago, se encuentra localizado en la Hoja Geológica de Corral de Almoquer (660).

La formación está sedimentada en una amplia cubeta paleozoica, de origen herciniano, pues aunque dentro de la Hoja no existen afloramientos de esa edad, si se observan en regiones muy cercanas y como bordes de la cuenca de los terrenos que estudiamos.

Los sedimentos cenomanenses se extienden formando manchas de no gran extensión en la zona oriental de la Hoja y muy cerca de su límite, en una línea de dirección aproximada Norte-Sur.

Están constituidas por calizas oscuras y algo ferruginosas en bancos tenaces y compactos que yacen con poca inclinación, pero que presentan, sin embargo, una suave onda anticlinal de dirección N.-S. Debajo de estos bancos se aprecian otros horizontes también calcáreos, pero de naturaleza sabulosa y algo brechoides, mucho más deleznales que los anteriores.

Las calizas presentan poca elevación con relación al resto de la región y están escasamente puestas de manifiesto por la erosión, sin que en ellas haya avanzado mucho ésta.

Rodeando estas manchas de calizas cretáceas y concordantes con ellas, aparece un horizonte de molasas oligocenas que, por ser muy deleznable, están generalmente resueltas en arenas rojizas.

Este nuevo horizonte, además del anticlinal que hemos indicado en las calizas, presenta otro a Poniente, sensiblemente paralelo al anterior y todavía más suave. Está constituida por calizas pontienses, que unas veces afloran en manchas de mayor o menor extensión y otras se enmascaran con derrubios de muy poco espesor, procedentes de la misma formación, a través de las cuales aparecen numerosas puntas y afloramientos calcáreos estando las tierras muy cargadas de cantos de calizas.

Cerca del ángulo SO se aprecia, debajo de las calizas, otro horizonte arcillo-sabuloso, el cual también pertenece al pontiense, pues se extiende, sin solución de continuidad, hasta Puebla de Almoradier.

El empuje más antiguo que se aprecia en la zona corresponde a las fases sálica y stairica de los movimientos neoalpínicos, que levantó y onduló el cretáceo y el oligoceno a lo largo de la Sierra de Altomira, aunque en la región de la Hoja; que corresponde a las zonas más meridionales de la sierra, los efectos son poco acusados.

La ligera inclinación que se observa en el mioceno y plioceno, y que es general al oeste de Altomira, es debida a un movimiento basculante de la formación alrededor de una línea de fractura existente en la provincia de Guadalajara.

3.2. ESTRATIGRAFÍA.

La zona correspondiente al ángulo NO. de la Hoja está ocupada por una formación sabulosa en que predominan los conglomerados de cantos silíceos con cemento sabuloso deleznable. Su yacimiento es casi horizontal, pero la erosión ha producido en ellos barrancos o cortaduras, atenuados dentro de la Hoja y más acusados al NO. de ella.

Hacia el SE., los conglomerados desaparecen, y debajo de ellos se presenta otro horizonte concordante de arenas sueltas, en algunos sitios muy rojas y con intercalaciones arcillosas.

Los conglomerados quedan reducidos a pequeña extensión en el ángulo NO. En cambio, las arenas siguen hacia el SE. hasta el río Riánsares, y aun continúan hacia el SO. de Corral de Almaguer, por el límite occidental de la Hoja.

Estos horizontes de arenas y conglomerados en gran extensión recubren las calizas pontienses.

Al SE. de estas formaciones, salen asomos de calizas, también horizontales y concordantes con las anteriores, como la mancha que se extiende desde cerca de Corral de Almaguer hacia el NE:: estrecha al principio y ensanchándose al SE. de Cabezamesada.

La formación calcárea se encuentra en concordancia con las arenas y molasas, que se apoyan en ellas y parecen estar movidas en el mismo empuje tectónico.

TERCIARIO

- Oligoceno:

Las molasas y arenas que rodean las manchas cretáceas son las mismas que acompañan siempre al cretáceo en toda la alineación de Altomira. El estar concordantes con el cretáceo y movidas, contrariamente a lo que ocurre con el mioceno, que permanece horizontal, ha hecho que se las considere como eogenas.

- Mioceno:

Las calizas que asoman en la mayor parte de la Hoja, más o menos recubiertas por derrubios, son continuación de las mismas formaciones que se presentan coronando el mioceno en la cuenca central, y que están consideradas de modo unánime como pontienses.

Se ha dividido el mioceno en dos facies: una inferior, esencialmente química, por la presencia de yesos y sales, y otra superior detrítica, existiendo una clara línea de separación de dos regímenes bien distintos.

- Plioceno:

Las formaciones sabulosas y conglomerados del NO. se consideran pliocenos.

Dichas formaciones presentan en la base arenas, en la zona intermedia conglomerados y en la parte superior tierras rojas.

CUATERNARIO ALUVIAL

No existen en las zonas depósitos que pudieran considerarse como terrazas antiguas, no habiendo indicios ni testigos del pleistoceno.

Los depósitos modernos se reducen a las vegas de los ríos Riánsares y Gigüela, muy poco acusadas en cuanto a cota, pero de alguna extensión superficial. Son arenosos de un modo general, presentando sin embargo algunas manchas arcillosas.

3.3. TECTÓNICA.

Todo el mioceno y el plioceno se encuentran sensiblemente horizontales y en disposición tabular, no presentando en general movimientos de importancia.

Se observa, sin embargo, una ligera inclinación hacia el SSO., que se han observado en todo el mioceno del oeste de la Sierra de Altomira, y asimismo, en el contacto con los sedimentos oligocenos y cretáceos de la zona oriental, se aprecian ligeras ondulaciones y trastornos de pequeña importancia.

En las molasas oligocenos y calizas cenomanenses se manifiestan dos ondas anticlinales, separadas por un sinclinal, si bien muy suaves, formando estructuras muy tendidas y de gran radio.

La dirección de estos accidentes es muy aproximadamente N.-S. e indican el efecto de un empuje de dirección aproximada Este-Oeste. No existen en la Hoja indicios de otros movimientos.

Los terrenos triásicos y jurásicos no tienen representación en la Hoja. Los primeros existen hacia el SO., cerca de Alcázar de San Juan y en muchos parajes de la cuenca; se observa entre el paleozoico y el cretáceo, el triás y el jurásico, preferentemente el lías, pues el jurásico superior falta en casi toda la cuenca.

Por último, en la Hoja sólo se presenta el piso cenomanense; pero en casi toda la extensión de la cuenca, allí donde se llega a suficiente profundidad geológica, se observa el albense acompañando siempre al cenomanense, no presentándose pisos inferiores del cretáceo, pues el albense se apoya siempre en el jurásico en esta cuenca.

3.4. HIDROGEOLOGÍA.

Todos los terrenos superficiales de la Hoja son eminentemente permeables.

Las calizas cretáceas, más o menos figuradas, son permeables, pero en el subsuelo presentan lechos de separación de los bancos de naturaleza margosa, que disminuyen la permeabilidad vertical en profundidad.

Las molasas y arenas oligocenas son muy permeables. Presentan, sin embargo, lentejones arcillosos, que si bien no interrumpen en absoluto la permeabilidad, por no ser continuos, la modifican.

Las calizas pontienses y su recubrimiento de derrubios son, asimismo, muy permeables. No obstante, en la base de las calizas se presentan frecuentemente arcillas, que cortan la permeabilidad y, asimismo, los bancos compactos la modifican.

Por último, las arenas y conglomerados pliocenos son eminentemente permeables.

Debido a la gran permeabilidad de los terrenos superficiales, el coeficiente de filtración es muy elevado y, en cambio, el de escurrentía es muy pequeño. Se trata, pues, de una gran cuenca de filtración, alimentadora de las zonas meridionales y, muy especialmente, de La Mancha.

3.5. DESNIVEL DEL TERRENO.

Tomando como referencia los límites de la parcela, siendo las *parcelas P-45 y P-46, del polígono 41*, podemos afirmar que el terreno sobre el cual se han realizado los ensayos de penetración dinámica, es sub-horizontal, presentando un desnivel variable y descendente de aproximadamente -0,90,-1,50m, con respecto a la cota del vial.



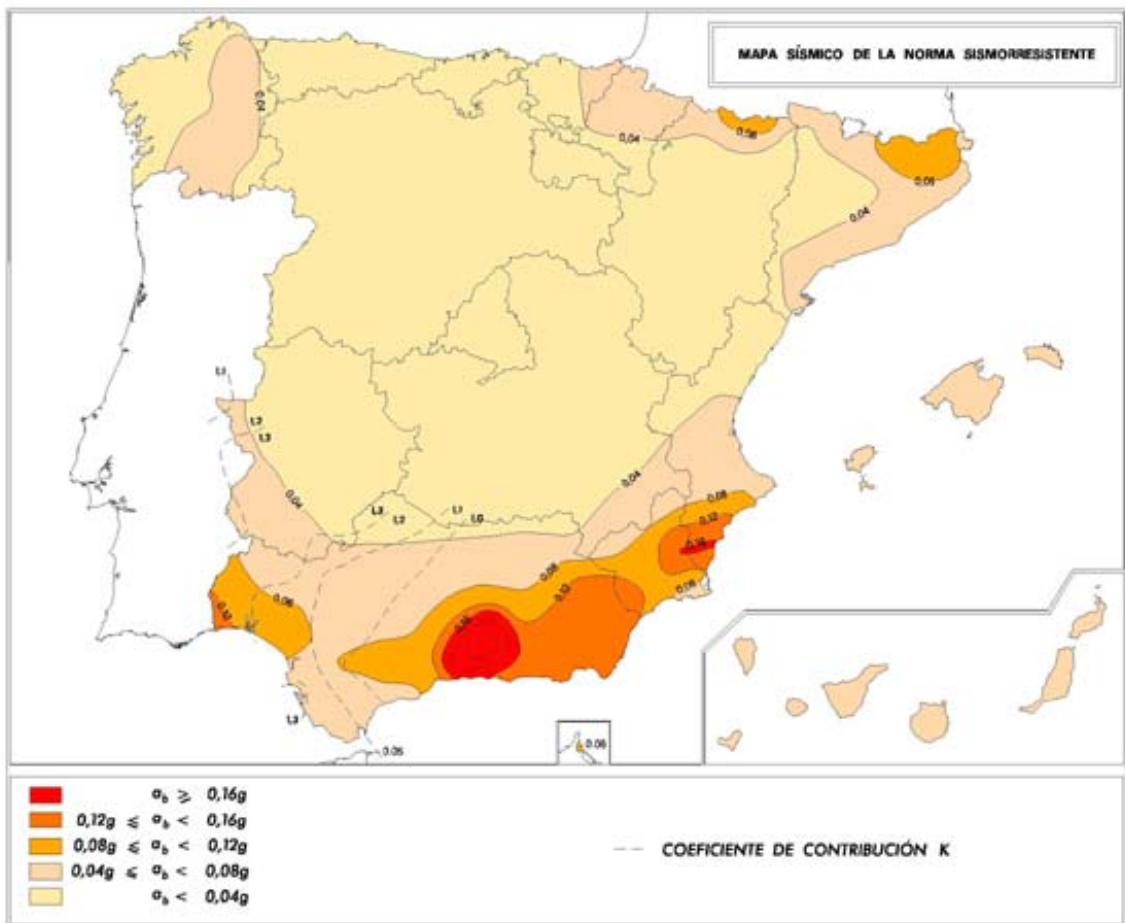
3.6. SISMICIDAD.

Para la redacción del presente apartado se han seguido las indicaciones de la Norma de Construcción Sismorresistente Española NCSE-02 (publicada en septiembre de 2002).

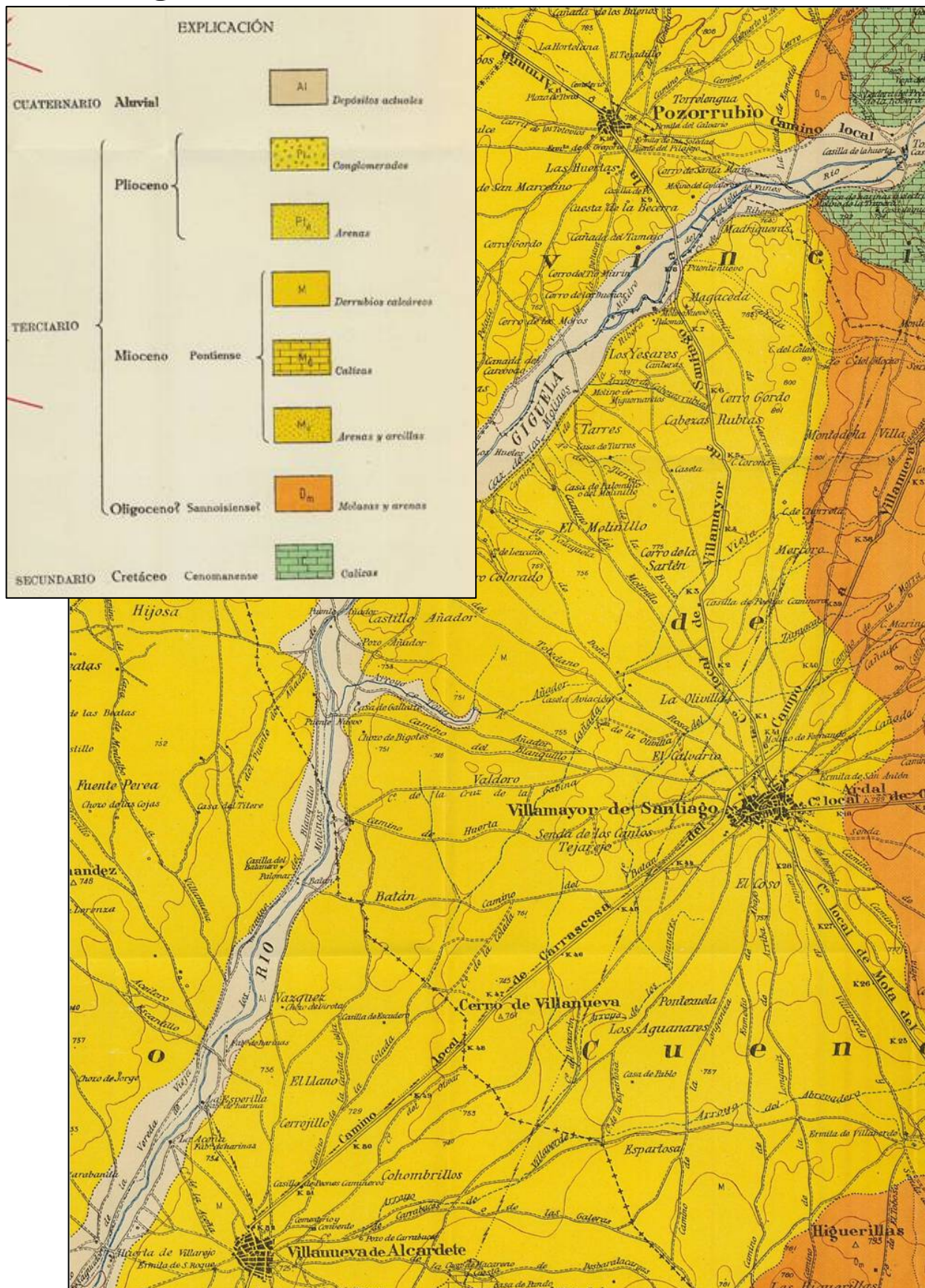
Esta norma proporciona los criterios que han de seguirse dentro del territorio español para la consideración de la acción sísmica en el proyecto, construcción, reforma y conservación de aquellas edificaciones y obras a las que sea aplicable. Recoge explícitamente que la finalidad última de la norma es evitar la pérdida de vidas humanas, y reducir el daño y las pérdidas económicas por terremotos en el futuro, tal como se hace en los principales códigos sísmicos internacionales.

Siguiendo el criterio de la norma y a la vista del mapa de peligrosidad sísmica, la zona de estudio presenta una aceleración sísmica básica a_b/g menor de 0,04, expresada en relación al valor de la gravedad (un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno correspondiente a un periodo de retorno de 500 años).

Se pueden clasificar los terrenos en cuatro tipos según NCSE-02, cada uno de los cuales tendrá un coeficiente de contribución K y un coeficiente del terreno C específicos; siendo nuestro caso un terreno tipo T-III, correspondiente a suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme con una velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, de V_s 200-400 m/s.



Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02. BOE 11/10/2002



4. ENSAYOS DE PENETRACIÓN DPSH.

- 4.1. Antecedentes y objeto
- 4.2. Trabajos realizados
- 4.3. Resultados de los ensayos

ANEXOS

- Croquis de situación de puntos de reconocimiento del terreno y actas de resultados de ensayo de penetración dinámica superpesada DPSH (Anexo N° 1)
- Resultados de laboratorio (Anexo N° 2)

4.1. ANTECEDENTES Y OBJETO.

Geología, Materiales y Construcción S.L., ha recibido el encargo por parte de *TREBOL 5, SERVICIOS DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA S.L.*, para la realización de un Estudio Geotécnico con tres pruebas de penetración DPSH y un corte, para la instalación de viales, situados en el *POLÍG. 41, P-45 Y 46, VILLAMAYOR DE SANTIAGO, CUENCA.*

El trabajo encargado incluye la redacción de un Informe Técnico basado en la realización de ensayos de campo, que se ubicaron en la parcela objeto de estudio, según indicaciones del peticionario (*ver croquis de situación de los puntos de reconocimiento del terreno*) (*Anexo N° 1*).

Por tanto, el objeto fundamental del presente informe será determinar mediante golpeo la resistencia que el terreno opone a la penetración.

4.2. TRABAJOS REALIZADOS.

Se han realizado tres *ensayos de penetración DPSH* en los puntos de la parcela marcados por el peticionario.

El ensayo DPSH consiste en medir el número de golpes necesarios para hincar 20cm de barra mediante el golpeo, por medio de una masa de 63,5kg de peso desde una altura de caída de 76 cm, hasta encontrar el rechazo.

El ensayo DPSH finaliza cuando el número de golpes requerido para una penetración de 20 cm, es superior de 100, o cuando alcanzan 75 golpes para profundizar 20cm tres veces consecutivas.

4.3. RESULTADOS DE LOS ENSAYOS.

A través del ensayo de penetración DPSH se obtiene la resistencia que el terreno opone a penetración, por tanto, todos los valores de carga admisible reflejados en el presente informe son datos orientativos. La consecución de tales datos se ha realizado a través de la llamada fórmula de “los holandeses”, que sin estar normalizada, es la más empleada en el campo de la Geotecnia. La resistencia dinámica se calcula según la fórmula antes mencionada, con un coeficiente de seguridad igual a 3, a partir de lo cual se obtiene la carga de trabajo.

$$R_d = M^2 \cdot H / (e + e_1)(M + P) \cdot A$$

R_d	Resistencia dinámica en Kg/cm ²
H	Altura de caída de la maza de 76 cm
P	Peso de las varillas en Kg.+20 (Cada m de profundidad 6.155kg)
M	Peso de la masa en Kg.(63.50 Kg.)
e	Penetración cm./nº de golpes
e₁	Constante =0.50
A	Sección de la puntaza en cm ² (20cm ²)

Para cimentaciones superficiales, en medios homogéneos y tratándose de terreno no cohesivo, puede aplicarse una carga de trabajo de: $\sigma = R_d/20$, siempre que exista una relación de empotramiento de $D/B > 1$, siendo **D** el empotramiento de la zapata y **B** el ancho de la misma. Para las cimentaciones profundas, (pilotes), puede aceptarse una carga de trabajo de $R_d/12 \leq \sigma < R_d/6$.

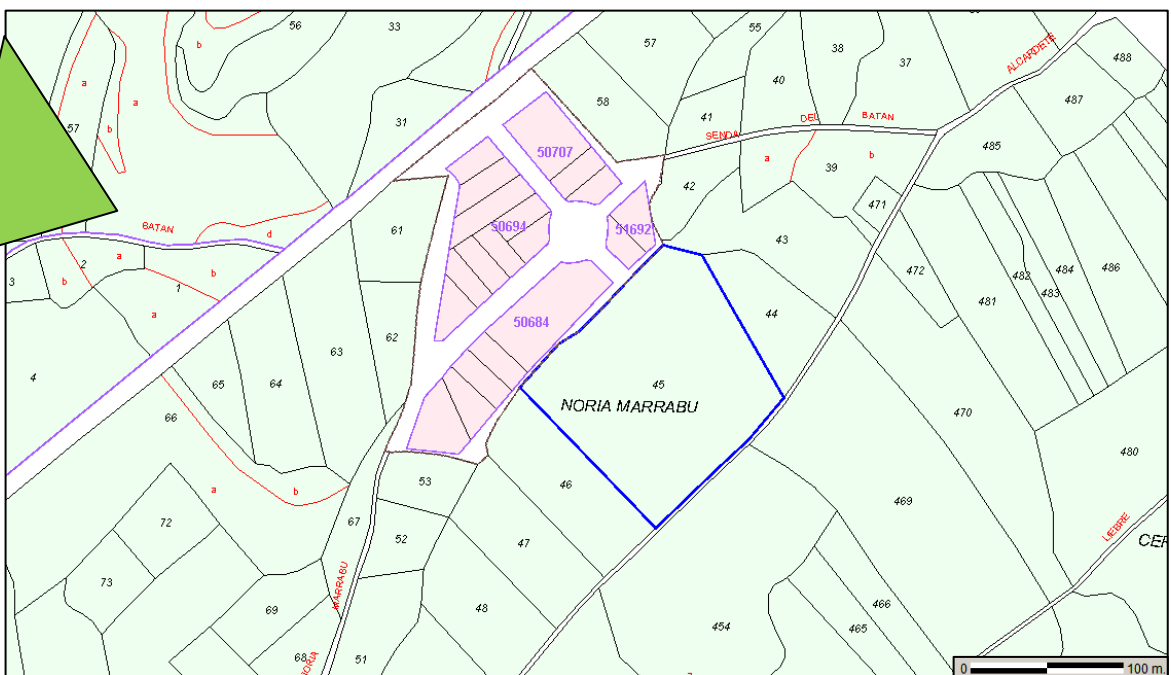
A continuación, se realiza una interpretación de los resultados del ensayo DPSH a intervalos de 20cm, calculando la carga admisible del terreno para un factor de seguridad igual a 3, siendo el suelo una **GRAVA LIMOSA CON ARENA**.

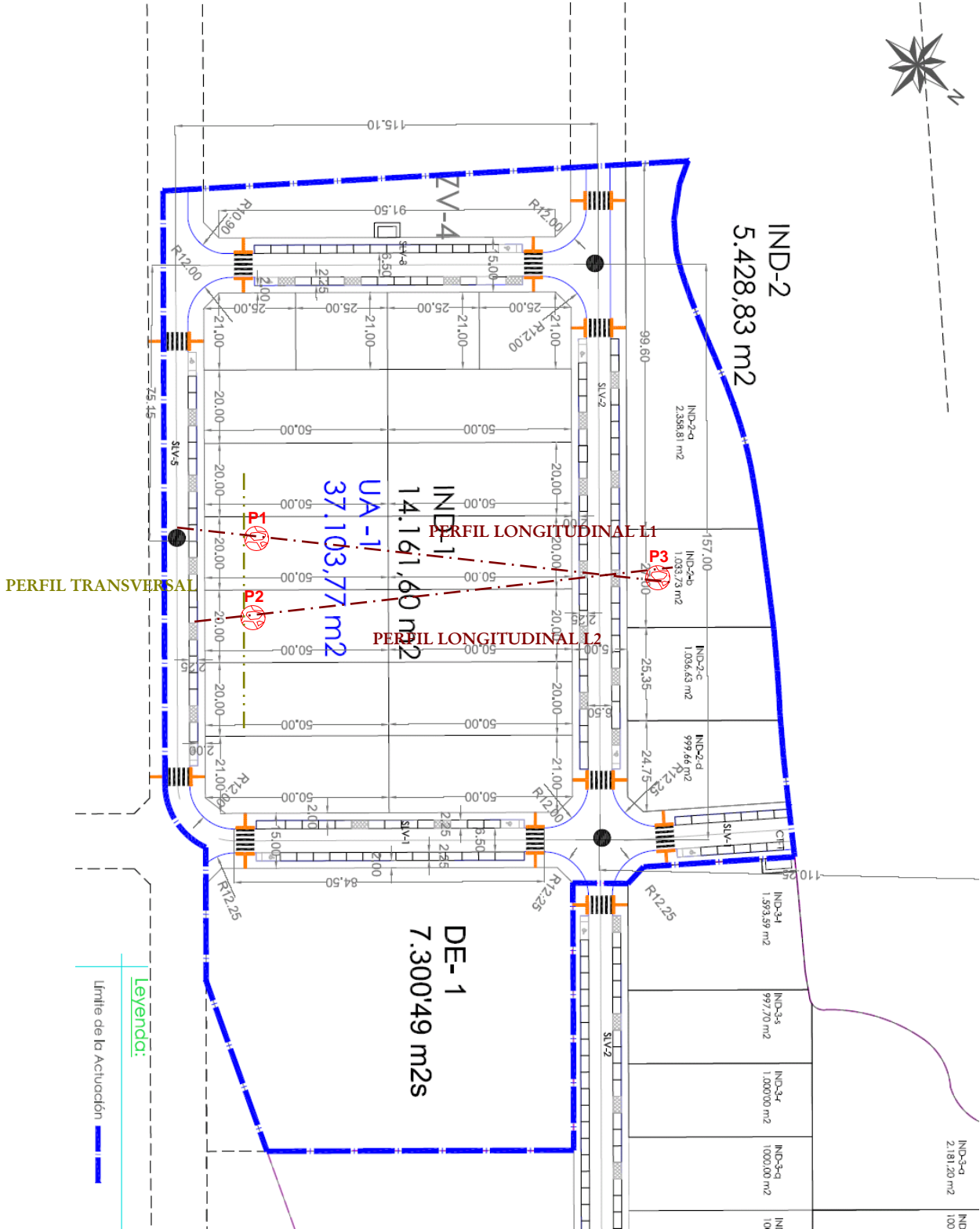
ANEXO 1

CROQUIS DE LOS ENSAYOS REALIZADOS



Ensayos de penetración DPH





5. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DE LOS MATERIALES.

5.1 ANTECEDENTES Y PROYECTO.

El objetivo de la toma y análisis de la muestra recogida en la parcela, fue para determinar las características intrínsecas del terreno a cota de cimentación; en los apartados correspondientes de la presente memoria, se describen los trabajos realizados obteniéndose los siguientes resultados.

5.2. TRABAJOS REALIZADOS.

Los ensayos de laboratorio efectuados, solicitados por el peticionario, se realizan según las normas U.N.E.

- *Análisis granulométrico U.N.E 103.101/95*
- *Determinación del límite líquido de un suelo U.N.E 103.103/94*
- *Determinación del límite plástico de un suelo U.N.E 103.104/93*
- *Contenido de sulfatos solubles de un suelo U.N.E 103.202/95*

CLASIFICACIÓN DE SUELOS.

Mediante la toma de muestra in situ podemos determinar las características del terreno.

Se han determinado las características físicas del terreno a una muestra tomada in situ, mediante el ensayo granulométrico y Límites de Atterberg.

Se ha realizado una granulometría por tamizado, para determinar el contenido de gruesos (gravas y arenas) y de finos (limos y arcillas); para identificar los distintos tamaños de partículas se ha seguido la clasificación ASTM. De esta forma el valor porcentual de la muestra total que pasa por el tamiz 0,08 representan limos y arcillas es de 19,2%, el porcentaje retenido hasta el tamiz 2 es de 59,0% y porcentaje retenido hasta el tamiz 5 es de 50,9%.

MUESTRA ALTERADA N° 1

POLÍG. 41, P-45 Y 46, VILLAMAYOR DE SANTIAGO, CUENCA.

GRANULOMETRÍA		LÍMITES
UNE	% PASA	L. LÍQUIDO
20	67,8	25,9
5	49,1	L. PLÁSTICO
2	41,0	24,3
0,4	29,1	I. PLASTICIDAD
0,08	19,2	1,6
SULFATOS		
NO CONTIENE		

LÍMITES DE ATTERBERG.

Mediante este ensayo se define las propiedades plásticas de las fracciones finas del terreno y se realizan según Normativa.

El límite líquido de la muestra se determina una vez que la muestra se extiende en un Molde de Casagrande abriendo un surco de 2 mm de anchura en la parte central con una acanalador, posteriormente se coloca el molde sobre la base de Casagrande y se somete a un golpeo controlado hasta que la acanaladura realizada se cierra una longitud de 12 mm. El límite líquido es la humedad de la muestra requerida para que dicho cierre se produzca con 25 golpes.

El límite líquido de la muestra ensayada es 25,9.

LÍMITE PLÁSTICO.

Su cálculo se realiza mediante el amasado del material en forma de bastoncillos con la palma de la mano y sobre una superficie lisa; hasta alcanzar el cuarteo de la muestra, con lo que su humedad será la del límite plástico, determinándose ésta mediante el secado de la muestra en la estufa.

El límite plástico de la muestra ensayada es 24,3.

El índice de Plasticidad es la diferencia de entre el límite líquido y el límite plástico.

El índice de plasticidad de la muestra ensayada es 1,6.

Los resultados de estos ensayos indican que la muestra está constituida por

GRAVA LIMOSA CON ARENA.

La clasificación de suelo según la U.S.C.S. es GM.

La totalidad de los resultados obtenidos sólo afectará a las muestras analizadas, teniendo éstos un carácter puntual.

5. 3 PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS DEL SUELO (ϕ , C , γ , k).

Para el cálculo de los empujes del terreno se pueden tomar como referencia los valores obtenidos en los ensayos de laboratorio llevados a cabo así como en los establecidos según las tablas D.26. *Valores orientativos de densidades de suelos*, D.27. *Propiedades básicas de los suelos* y D.28. *Valores orientativos del coeficiente de Permeabilidad* presentes en el Código Técnico de la Edificación (CTE).

Teniendo en cuenta la clasificación del suelo de la parcela que nos ocupa en el presente estudio, tenemos *GRAVA LIMOSA CON ARENA*. La clasificación según la USCS sería *GM*. El rango de valores de los parámetros para el cálculo de los empujes del terreno sería:

Ángulo de rozamiento interno ($^{\circ}$):

$$\phi = 34-45$$

Coficiente de cohesión (kg/cm^2):

$$C = 0,3-0,05$$

Densidad seca (g/cm^3):

$$\gamma_d = 1,50-1,70$$

Densidad húmeda (g/cm^3):

$$\gamma_{\text{sat}} = 2,00-2,20$$

Humedad (%):

$$H = 0,59$$

Coficiente de permeabilidad (m/s):

$$k = 10^{-2} - 10^{-5}$$

5.4 NIVEL FREÁTICO Y AGRESIVIDAD.

No se encontró el nivel freático en la parcela a la profundidad máxima alcanzada en los ensayos realizados el día 11 de agosto de 2011.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DEL TERRENO (AGRESIVIDAD).

*El ensayo para determinación del contenido en sulfatos solubles de un suelo, realizado sobre la muestra de terreno recogida, dio como resultado **NO CONTIENE**, por lo que según la instrucción **EHE**, que establece el uso de hormigón sulfo-resistente en una obra a partir de una cantidad mayor de 3.000 mg/kg, por lo que en nuestro caso **NO ES NECESARIO** el uso de dichos hormigones en la obra en ejecución.*

5.5 DESCRIPCIÓN DEL CORTE GEOLÓGICO.

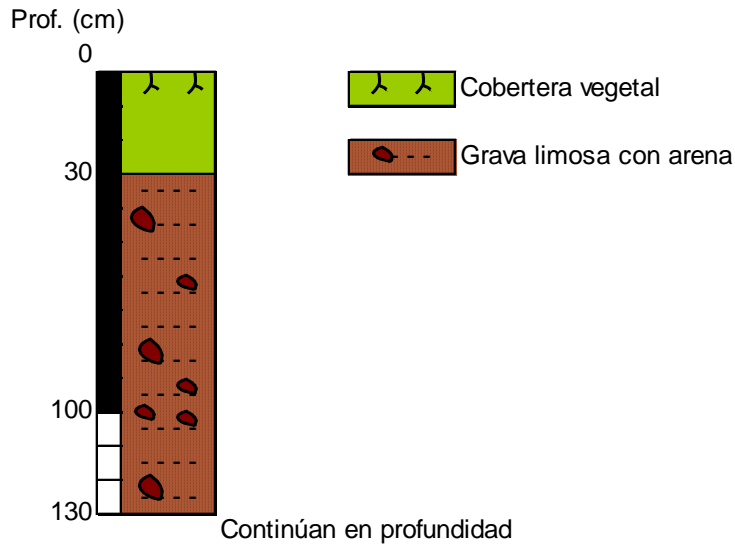
El corte geológico del terreno realizado en las proximidades de la parcela de estudio, situada en el Políg. 41, *perteneciente al municipio de Villamayor de Santiago, Cuenca*, presenta los siguientes materiales de techo a muro:

CORTE GEOLÓGICO (C1).

0,30 metros de suelo vegetal con gravas, pasando a 1,00 metros de grava limosa con arena, de tamaño de grano centimétrico, cuarcíticas, subredondeadas, de color pardo-claro.

5.6 CORTE GEOLÓGICO.

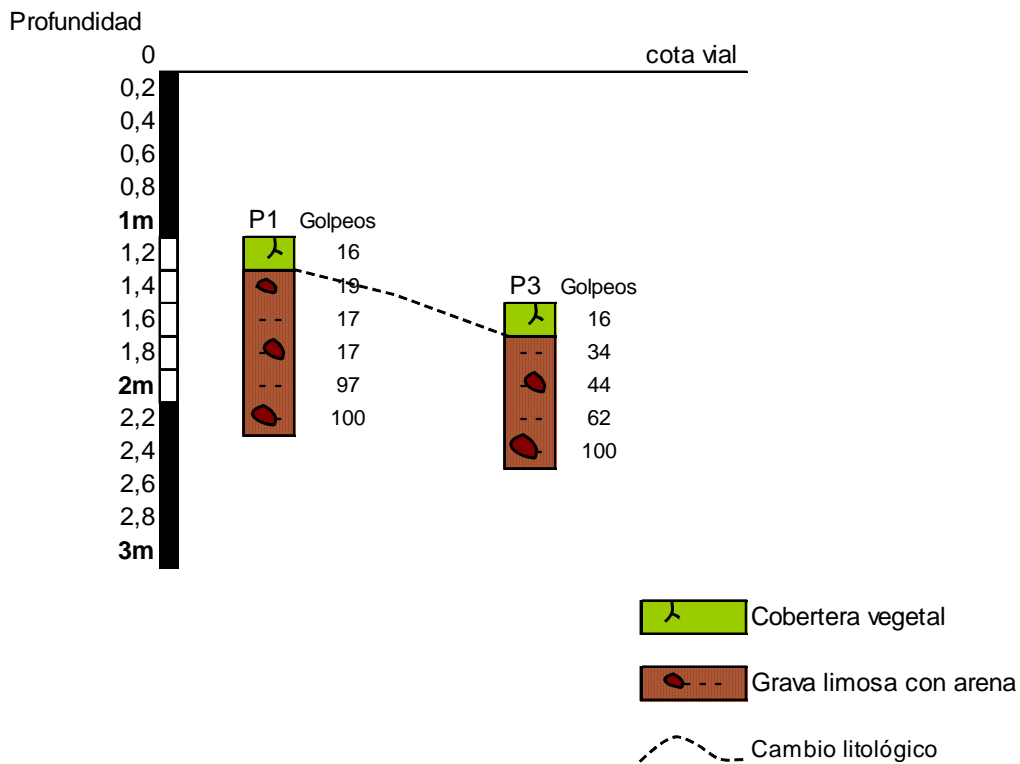
Políg. 41, Parcelas 45 y 46,	Nivel freático: No encontrado
Villamayor de Santiago, Cuenca	Cota de inicio: Superficie
CORTE C1 Fecha: 11-ago-11	topográfica original



5.7 PERFILES LONGITUDINALES.

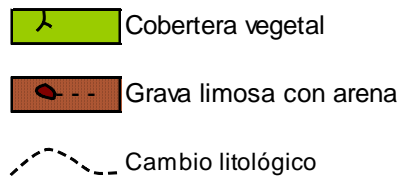
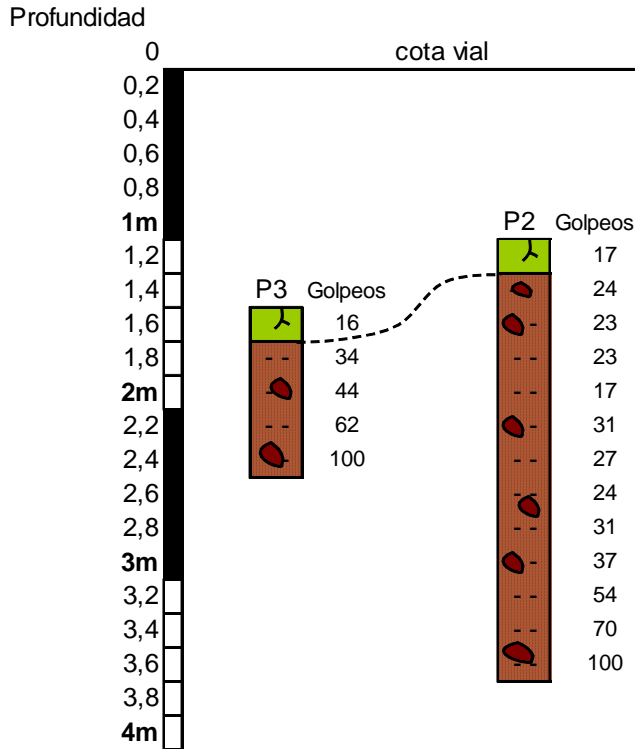
PERFIL LONGITUDINAL L-1

Políg. 41, Parcelas 45 y 46, Villamayor de Santiago, Cuenca



PERFIL LONGITUDINAL L-2

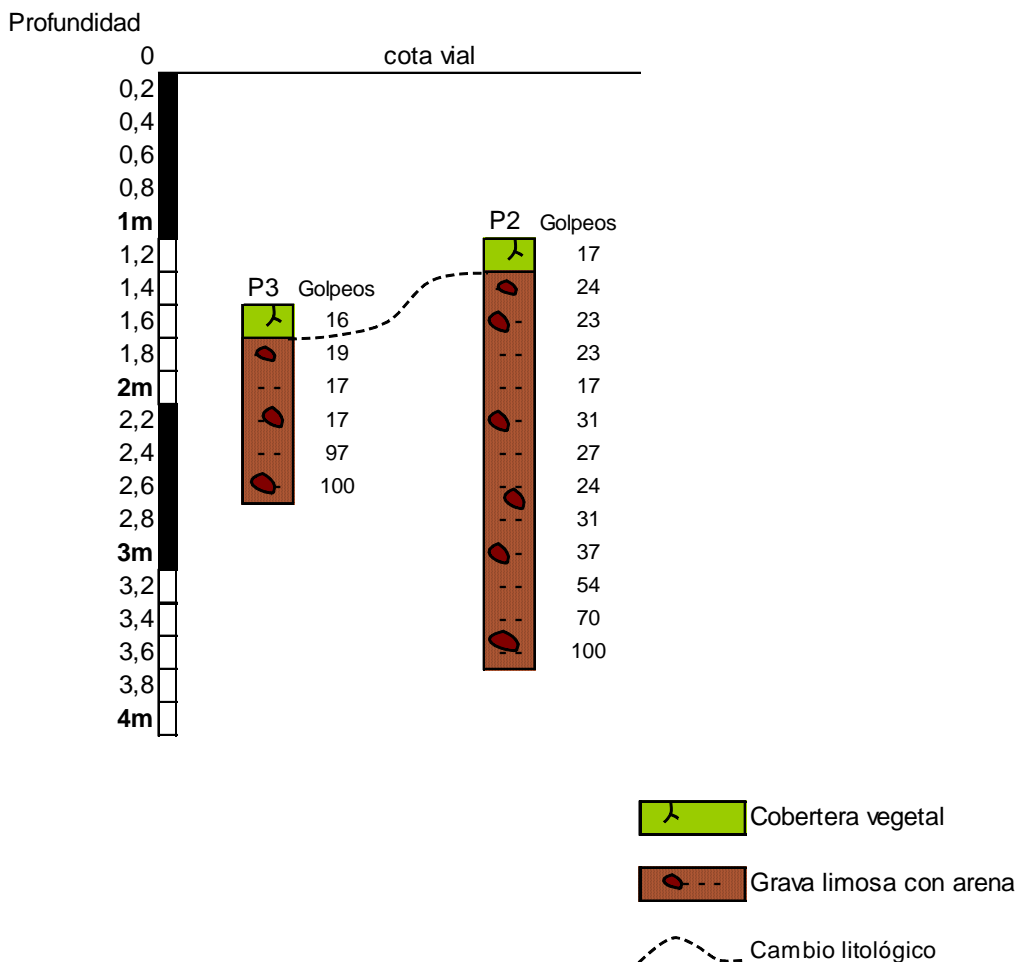
Políg. 41, Parcelas 45 y 46, Villamayor de Santiago, Cuenca



5.8 PERFIL TRANSVERSAL.

PERFIL TRANSVERSAL

Políg. 41, Parcelas 45 y 46, Villamayor de Santiago, Cuenca



ANEXO 2



Fecha de emisión: 31/08/2011

Nº de acta: 586/11

TIPO DE ENSAYO

Análisis granulométrico de suelos por tamizado, s/norma UNE 103-101-95, Determinación de los límites de Atterberg en un suelo, s/norma UNE 103:103-94 y UNE 103:104-94, Determinación cualitativa del contenido en sulfatos solubles de un suelo, s/norma UNE 103-202-95, Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa, s/norma UNE 103-300-93

DATOS DE OBRA

Nº DE EXPEDIENTE: 2468
 TIPO DE OBRA: Viales
 DIRECCIÓN: Pol. 41, Parcelas 45 y 46, Villamayor de Santiago, Cuenca

DATOS DE LA MUESTRA

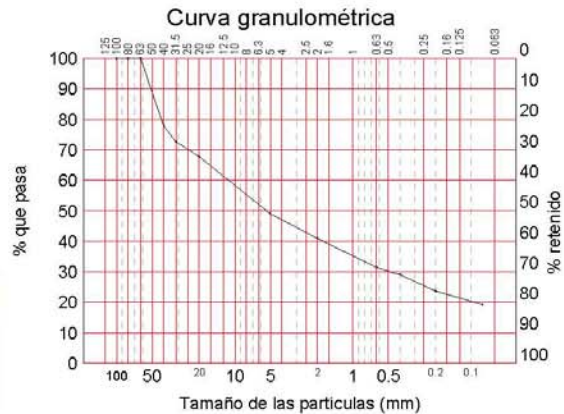
Nº DE MUESTRA: L .2011/448
 TIPO DE MUESTRA: Muestra Alterada
 PROCEDENCIA: Corte

DATOS DE CLIENTE

CLIENTE: TREBOL5 SERVICIOS DE ING Y ARQUITECTURA SL

Análisis granulométrico de suelos por tamizado												
Tamiz (mm)	100	80	63	40	31.5	20	5	2	0.63	0.4	0.2	0.08
Pasa (%)	100.0	100.0	100.0	77.9	72.7	67.8	49.1	41.0	31.4	29.1	23.7	19.2

Distribución granulométrica S/ASTM-D 2487/00		
Bloques	Más de 300 mm.	0.0%
Cantos	De 75 a 300 mm.	0.0%
Gravas (51.6%)	gruesas De 19 a 75 mm.	33.4%
	finas De 4.75 a 19 mm.	18.2%
Arenas (29.1%)	gruesas De 2 a 4.75 mm.	7.4%
	medias De 0.425 a 2 mm.	11.7%
	finas De 0.080 a 0.425 mm.	10.1%
Limos y arcillas	Menos de 0.080 mm.	19.2%

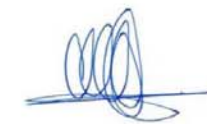


Clasificación del suelo
GM : Grava limosa con arena

LÍMITES POR EL MÉTODO DE LA CUCHARA DE CASAGRANDE S/UNE 103.103:94 Y UNE 103.104:93	
Límite líquido	25.9
Límite plástico	24.3
Índice de plasticidad	1.6

Determinación de la humedad de un suelo	
Humedad	% 0.59

Determinación cualitativa del contenido en sulfatos solubles
NO CONTIENE



Marta Cebrian
Dir. Técnico Laboratorio



David Barreno
Jefe Área de GTL

Los resultados de estos ensayos afectan únicamente a la muestra ensayada, GMC Ingeniería no se hace responsable en ningún caso de la incorrecta interpretación o uso de este documento por parte de terceros.

6. CONSIDERACIONES GENERALES.

Mediante el análisis de los golpes obtenidos en los ensayos de Penetración Dinámica DPSH, se desprende que el terreno encontrado en la zona de estudio presenta una consistencia media-alta, donde se puede observar cómo va aumentando dicha consistencia con la profundidad.

A continuación presentamos una tabla con las tensiones en kg/cm^2 , obtenidas a través de los golpes de los ensayos de penetración dinámica a las diferentes profundidades ensayadas:

<i>Profundidad (m)</i>	<i>P-1 ($\sigma = \text{kg/cm}^2$)</i>	<i>P-2 ($\sigma = \text{kg/cm}^2$)</i>	<i>P-3 ($\sigma = \text{kg/cm}^2$)</i>
0,2	1,71	1,78	1,71
0,4	1,89	2,21	2,70
0,6	1,73	2,12	3,04
0,8	1,71	2,09	3,48
1	3,99	1,68	4,03
1,2	3,97	2,43	
1,4		2,21	
1,6		2,03	
1,8		2,33	
2		2,54	
2,2		2,99	
2,4		3,27	
2,6		3,63	

A la hora de la realización de los viales proyectados, se deberá realizar un riguroso control y seguimiento del material encontrado, siendo preciso y necesario sanear el terreno (quitando totalmente la posible cobertera vegetal superficial y/o rellenos antrópicos), así como corroborar si el terreno existente es semejante al analizado.

*El ensayo para determinación del contenido en sulfatos solubles de un suelo, realizado sobre la muestra de terreno recogida en las proximidades de la parcela de estudio, dio como resultado **NO CONTIENE**; sin embargo, se deja a consideración de la Dirección Facultativa de la Obra el análisis de una muestra de terreno, una vez realizado el vaciado para la excavación, para descartar o corroborar el contenido en sulfatos; o bien emplear directamente un hormigón sulfo-resistente.*

Debemos tener en cuenta no perder de vista la presencia de cimentaciones cercanas a las excavaciones, guardando en todo momento las medidas de seguridad oportunas que garanticen la seguridad del personal y de la misma obra.

6.1 ÍNDICE DE EXCAVABILIDAD.

El índice de excavabilidad obtenido mediante las tablas HADJIGEORGIU Y SCOBLE es menor de 20, indicativo de terreno de muy fácil excavación.

Índice de excavabilidad según Hadjigeorgiou y Scoble (1990)					
Clase	1	2	3	4	5
Resistencia bajo carga puntual $I_{s(50)}$ (MPa) Valoración (I_s)	0,5 0	0,5-1,5 10	1,5-2,0 15	2,0-3,5 20	> 3,5 25
Tamaño de bloque J_p (Juntas/m ³) Valoración (B_s)	Muy pequeño 30 5	Pequeño 10-30 15	Medio 3-10 30	Grande 1-3 45	Muy grande 1 50
Alteración Valoración (W)	Completa 0,6	Alta 0,7	Moderada 0,8	Ligera 0,9	Nula 1,0
Disposición estructural relativa Valoración (J_d)	Muy favorable 0,5	Favorable 0,7	Ligeramente favorable 1,0	Desfavorable 1,3	Muy desfavorable 1,5
Índice de excavabilidad (IE)	< 20	20-30	30-45	45-55	> 55
Facilidad de excavación	Muy fácil	Fácil	Difícil	Muy difícil	Voladura

6.2 BIBLIOGRAFÍA.

- Mapa Geológico de España, escala 1:50.000, IGME.
- Código Técnico de la Edificación (29 de marzo de 2007).
- Norma de construcción sismorresistente NCSE-02, parte general y edificación.
- González de Vallejo, Luis I.; Ferrer, Mercedes; Ortuño, Luis Oteo, Carlos. *Ingeniería Geológica*, Pearson Educación, Madrid, 2002, 744 Págs.
- José María Rodríguez Ortiz, Jesús Serra Gesta y Carlos Oteo Mazo. *Curso aplicado de cimentaciones*. COAM.

Finalmente los datos serán corroborados en la apertura de la zanja de cimentación para comprobar así que las características del subsuelo sean idénticas a las obtenidas en los puntos investigados.

Las conclusiones que apuntamos la sometemos a consideración de la dirección facultativa, por ser ésta una interpretación de los puntos muestreados en correlación con los resultados obtenidos.

Todas las consideraciones incluidas en este estudio se basan en los reconocimientos efectuados por lo que, dado el carácter puntual de los mismos, resulta interesante comprobar durante la ejecución de la cimentación que los resultados son generalizables al conjunto de los terrenos afectados por la construcción.

No son descartables por tanto, variaciones respecto a las hipótesis aquí consideradas, por lo que se estima necesaria la supervisión de las obras por un técnico competente, que corrobore o modifique las conclusiones aquí incluidas. GMC Ingeniería S.L. pone a disposición de la Dirección Facultativa de la obra las visitas necesarias a la excavación para comprobar lo anteriormente expuesto.

Deberá garantizarse, por tanto la seguridad del personal y de la obra, adoptando en cada situación las medidas oportunas.

Este informe no podrá ser modificado y/o reproducido de forma parcial sin la aprobación de Geología, Materiales y Construcción S.L.

La presente memoria consta de 45 hojas numeradas correlativamente y selladas en Madrid, a 7 de septiembre de 2011.



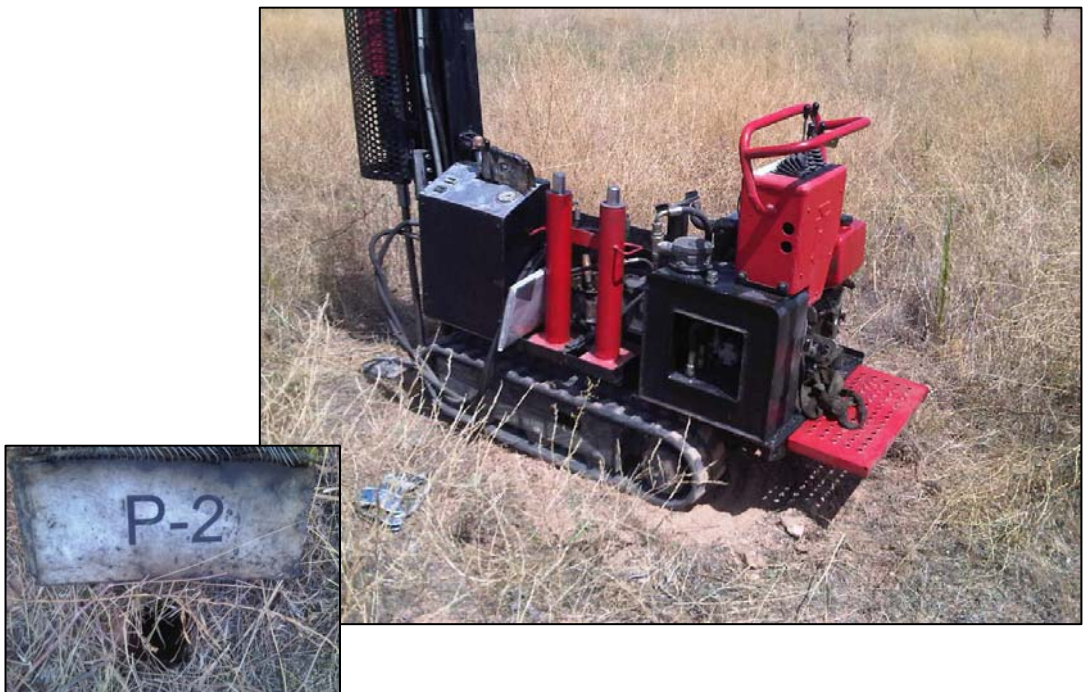
*Emma Arias García.
Geóloga.
Nº de colegiada -6272.*

7. REPORTAJE FOTOGRÁFICO.

PUNTO P1



PUNTO P2



PUNTO P3





Excmo. Ayto. de
Villamayor de Santiago

*"PROYECTO URBANIZACIÓN SOBRE SUELO RÚSTICO DE RESERVA SECTOR-2
UNIDAD DE ACTUACIÓN Nº1 DE VILLAMAYOR DE SANTIAGO, FASE 1"*

Separata

Anejo 11. Estudio básico de seguridad y salud



ÍNDICE DEL DOCUMENTO:

1.- MEMORIA INFORMATIVA	3
2.- TRABAJOS PREVIOS	6
3.- RIESGOS ELIMINABLES	11
4.- FASES DE EJECUCIÓN	11
4.1.- Actividad: Despeje y Desbroce del Terreno.....	12
4.2.- Actividad: Demoliciones	13
4.3.- Actividad: Pavimentación.....	14
4.4.- Actividad: Extendido y Compactado de Aglomerado.....	15
4.5.- Actividad: Excavación en Zanjas.....	17
4.6.- Actividad: Vaciados	19
4.7.- Actividad: Construcción de Arquetas.....	21
4.8.- Actividad: Pocería y Saneamiento.....	22
4.9.- Actividad: Colocación de Tubería	25
4.10.- Actividad: Trabajos con Ferralla.....	26
4.11.- Actividad: Vertido de Hormigón Mediante Canaleta	27
4.12.- Actividad: Encofrado y Desencofrado.....	28
4.13.- Actividad: Hormigonado por Bombeo.....	30
4.14.- Actividad: Montaje de Farolas.....	31
4.15.- Actividad: Instalación Eléctrica.....	32
4.16.- Actividad: Jardinería	39
4.17.- Actividad: Señalización Horizontal y Vertical.....	40
5.- MEDIOS AUXILIARES	41
5.1.- Andamios Metálicos Tubulares.....	41
5.2.- Escaleras de Mano	43



5.3.- Puntales.....	45
6.- MAQUINARIA	45
6.1.- Pala Cargadora	45
6.2.- Retroexcavadora	47
6.3.- Rodillo Vibrante	49
6.4.- Motoniveladora.....	50
6.5.- Camión de Transporte	51
6.6.- Camión Grúa.....	53
6.7.- Camión Bomba de Hormigón.....	55
6.8.- Compresor.....	57
6.9.- Extendedora de asfalto	59
6.10.- Herramientas en General.....	60
6.11.- Mesa de Sierra Circular	62
6.12.- Vibrador de Aguja	64
6.13.- Generador Eléctrico	65
6.14.- Martillo Rompedor.....	65
7.- VALORACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS	67
8.- MANTENIMIENTO	67
9.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	70
9.1.- Botiquines	70
9.2.- Asistencia a Accidentados.....	72
9.3.- Reconocimientos Médicos.....	74
9.4.- Formación en Seguridad y Salud	74
10.- LIBRO DE INCIDENCIAS.....	75
11.- RECURSO PREVENTIVO	76



1.- MEMORIA INFORMATIVA

Según se establece en el Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el promotor está obligado a encargar la redacción de un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 733.278,64 euros.
- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 10 trabajadores simultáneamente.
- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Dado que la obra en proyecto queda enmarcada entre los grupos anteriores, el promotor ha designado a los firmantes de este documento para la redacción del Estudio básico de Seguridad y Salud de la obra.

Este Estudio básico de Seguridad y Salud contiene:

- Memoria: En la que se realiza descripción de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que van a utilizarse previsiblemente.
- Identificación de los riesgos laborales especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a eliminar, controlar y reducir dichos riesgos.
- Descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra.

En la elaboración se han tenido en cuenta las condiciones del entorno en que se realiza la obra, así como la tipología y características de los materiales y elementos que van a utilizarse, el proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos.



Este Estudio básico de Seguridad y Salud (E.S.S.) servirá de base para la redacción del Plan de Seguridad y Salud (P.S.S.) por parte de cada Contratista interviniente en la obra en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este ESS, adaptando a sus propios recursos, equipos y procesos constructivos. En ningún caso las modificaciones planteadas en el PSS podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos.

Los Técnicos

La relación de técnicos intervinientes en la obra es la siguiente:

- Técnico redactor del Proyecto de Ejecución: *Dña María Marquina García.*
- Titulación del proyectista: Ingeniera Civil.
- Autor del Estudio de Seguridad y Salud: *Dña María Marquina García.*
- Titulación del autor del Estudio de Seguridad y Salud: Ingeniera Civil.

Datos de la Obra

El presente Estudio de Seguridad y Salud se redacta para el "**Proyecto de Urbanización sobre suelo Rústico de Reserva Sector-2, Unidad de Actuación nº1 de Villamayor de Santiago (Cuenca), FASE 1**".

El presupuesto TOTAL para la Ejecución Material de la Obra es de DOSCIENTOS SETENTA Y OCHO MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (278.851,84 €).

El presupuesto TOTAL por Contrata de la Obra es de es de TRESCIENTOS TREINTA Y UN MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (331.833,69 €).

El presupuesto de ejecución material para el capítulo de Seguridad y Salud es de MIL QUINIENTOS EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS (1.500,51 €).

Se prevé un plazo de ejecución de las mismas de **4 meses**.



La superficie total en m² de la obra (fase 1 de la UA-1) es aproximadamente: 4.970 (m²).

El número de operarios previstos que intervengan en la obra en sus diferentes fases es de:

4 trabajadores en fase punta

3 trabajadores de media

Descripción de la Obra

La zona ubicación del "**Proyecto de Urbanización sobre suelo Rústico de Reserva Sector-2, Unidad de Actuación nº1 de Villamayor de Santiago (Cuenca), FASE 1**", se localiza en el paraje denominado Noria Marraba.

En la actualidad la zona tiene un uso intermedio de monte bajo y barbecho, aunque tradicionalmente se ha utilizado para labradío de secano con cereales como trigo, cebada y avena, viña en secano y el resto de la zona es aprovechada como pastos.

Por todo ello, en el proyecto se han establecido las siguientes fases de actuación, que se llevarán a cabo en **CINCO (5) MESES**.

Cada una de las fases anteriores, estará compuesta por:

Fase Primera:

Movimiento de tierras y explanación.

Fase Segunda:

Red de saneamiento

Red eléctrica

Red de telecomunicaciones

Agua potable y riego

Alumbrado público

Fase Tercera:

Pavimentación.

Fase Cuarta:

Señalización y Marcas Viales.

Mobiliario urbano

2.- TRABAJOS PREVIOS

Vallado y Señalización

Resulta especialmente importante restringir el acceso a la obra de personal no autorizado, de manera que todo el recinto de la obra, en cuyo entorno se crean los riesgos derivados de la misma, quede inaccesible para personas ajenas a la obra.

Del mismo modo es necesaria la instalación de un mínimo de elementos de señalización que garanticen la presencia de informaciones básicas relativas a la Seguridad y Salud en diversos puntos de la obra.

Para ello se instalarán las siguientes medidas de cierre y señalización:

Todos los accesos deben estar debidamente cerrados mediante vallas de malla galvanizada de 150x50x3mm., sobre postes de diámetro 40mm electrosoldada y se sustentará sobre peanas de hormigón prefabricado.

Estas peanas deberán anclarse al suelo mediante anclajes mecánicos, ya sean anclajes de taco y tornillo, como anclajes a base del empotramiento de barras de acero; para evitar que puedan ser retiradas fácilmente, sin la necesidad



de herramientas. Una vez terminada la obra debe desaparecer cualquier rastro de éstas sujeciones.

Las vallas de protección de personas, deberán estar cubiertas con mallas de ocultación para evitar la propagación del polvo resultante de la obra.

La señalización se deberá hacer mediante paneles en todos los accesos de la obra con los pictogramas reglamentados (indicados en los esquemas gráficos de este estudio) y como mínimo señales de "Prohibido el acceso a personal no autorizado", "Uso obligatorio del casco" y pictogramas y textos de los riesgos presentes en la obra.

Se deberá instalar carteles que adviertan a los peatones la existencia de las obras y los recorridos alternativos existentes.

Cartel informativo ubicado en un lugar preferente de la obra en el que se indiquen los teléfonos de interés de la misma y en el que como mínimo aparezcan reflejados los teléfonos de urgencia: servicios sanitarios, bomberos, policía, centros asistenciales, instituto toxicológico y los teléfonos de contacto de técnicos de obra y responsables de la empresa contratista y subcontratistas.

Cierre de la obra: la obra permanecerá cerrada fuera del horario laboral de manera que no sea posible el acceso a la misma sin forzar los elementos de cierre.

Locales de Obra

La obra deberá de estar dotada de instalaciones higiénico-sanitarias, vestuarios, y comedor según previene el presente Real Decreto 1627/1997, para dar servicio al número punta de posibles obreros existentes en la obra, para ello se deberán instalar al menos:

Una caseta vestuario, dotada de: taquillas con cerradura, bancos, perchas, iluminación y ventilación; un equipo calefactor y una superficie mínima de 15 m².



Una caseta para instalaciones higiénico-sanitarias, que como mínimo y según el número de personal tenga:

- Dos cabinas de ducha.
- Un inodoro.
- Dos piletas lavamanos.

Además, deberá estar dotada con un termo para agua caliente, dosificador de jabón, así como disponer de perchas para colocar la ropa, tendrá iluminación, ventilación y estará atendida para su limpieza según se expone como mínimo dos veces semanales. La cabina inodoro deberá disponer de puerta opaca y pestillo interior.

Una caseta comedor que deberá disponer de:

- Una mesa, lisa, de material de fácil limpieza tipo formica ó similar.
- Sillas en número determinado según la ocupación de la obra y en número mínimo de ocho.
- Un contenedor de desperdicios equipado con bolsas de basura.
- Un calentador de platos ó microondas.
- Una pileta con agua corriente y desagüe.
- Un calefactor.

También, dispondrá al igual que el resto de instalaciones de iluminación y ventilación adecuada.

Una caseta oficina, que dispondrá al menos de una mesa con sillas para reunión y de un fichero con toda la documentación, libros y material necesario disponible y obligatorio que esté en obra como, libro de incidencias, libro de visitas, una colección completa del proyecto, etc; según se detalla en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del **"Proyecto de Urbanización sobre suelo Rústico de Reserva Sector-2, Unidad de Actuación nº1 de Villamayor de Santiago"**



(Cuenca), FASE 1".

Instalaciones Provisionales

En el apartado de fases de obra de este mismo estudio se realiza la identificación de riesgos, medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (E.P.I.s) para cada una de estas instalaciones.

La obra objeto del presente Estudio básico de Seguridad y Salud contará con las siguientes instalaciones provisionales de obra:

Instalación Eléctrica, ejecutada mediante enganche provisional a la red de abastecimiento de la localidad, o bien mediante generadores autónomos, dadas las características lineales de la obra, el grupo puede suministrar energía eléctrica a diferentes máquinas de forma que no será necesario llevar líneas eléctrica desde del cuadro de acometida, disminuyendo así el peligro de accidente por electrocución. Todas las instalaciones eléctricas se ejecutarán según prescripciones de la compañía suministradora y según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión actualmente en vigor. Entre otras instalaciones, alimentará a la obra en la medida que las líneas eléctricas auxiliares no supongan riesgo para los obreros, la obra ó las personas ajenas a la obra.

Se dispondrá en obra de un cuadro eléctrico de seguridad, mando y control situado según se graña en el plano de Implantación de Obra.

Se realizará toma de tierra para la instalación, interruptores diferenciales de protección y se instalarán los conductores necesarios por personal cualificado según las normas del REBT.

Contará con tensiones de 230/400 V. Como no tenemos que iluminar de forma individual, podemos prescindir de corriente de seguridad de 24V para portátiles; de forma que si hay que hacer en algún momento iluminación del tajo, ésta se hará por inundación a través de torres portátiles.

Instalación Eléctrica de sustitución mediante acometidas a red: No se acometerá ningún trabajo de sustitución de líneas mientras no esté ejecutada la



nueva red soterrada; de forma que una vez terminada la obra, e instalada la nueva red, se desconectará cada edificación de la vieja línea y se conectará a la nueva a través de puentes, de forma que nunca se interrumpa el servicio y que los trabajos que haya que realizar con tensión sean siempre de forma segura.

La instalación de la nueva línea y la retirada de las viejas se hará siempre sin servicio.

Instalación de Abastecimiento de agua mediante acometida de red: Previo a la ejecución de la obra se realizará una acometida de acuerdo con las condiciones de la compañía suministradora, que estará en servicio durante la ejecución de los trabajos de sustitución de la antigua red de abastecimiento y mientras dura el proceso, siendo retiradas estas líneas al finalizar los trabajos y a medida que se pueda ir restituyendo por la línea nueva el servicio.

Para el abastecimiento de agua, la obra podrá suministrarse desde los puntos de riego existentes distribuidos por el recorrido, debido a que las necesidades a cubrir son moderadas y en constante movimiento. (Riego de calles para evitar levantar polvo, riego de contenedores, toma de agua para suministro personal de máquinas u operarios, pequeñas masas de mortero ó cemento, etc.) Es conveniente llegar a un acuerdo con la compañía y pagar un canon fijo por el uso de estas bocas de riego que habitualmente carecen de contadores, por ser servicios municipales.

Saneario mediante acometida: Debido a la ausencia de instalaciones propias de la obra.

Desvíos provisionales

Se debe de garantizar el acceso a la zona de obras, por lo que siempre se garantizará una vía de comunicación de 6-8 metros de ancho, siempre que sea posible, y nunca menor de 5 metros, señalizándolo correctamente. También se darán alternativas de acceso a caminos cercanos si se encontrarán afectados por las obras, no interfiriendo en el tráfico que pueda circular por los mismos.



3.- RIESGOS ELIMINABLES

No se han identificado riesgos totalmente eliminables.

Entendemos que ninguna medida preventiva adoptada frente a un riesgo lo elimina por completo dado que siempre podrá localizarse una situación por mal uso del sistema, actitudes imprudentes de los operarios u otras en que dicho riesgo no sea eliminado.

Por tanto se considera que los únicos riesgos eliminables totalmente son aquellos que no existen al haber sido eliminados desde la propia concepción del edificio, por el empleo de procesos constructivos, maquinaria, medios auxiliares o incluso medidas del propio diseño del proyecto que no generen riesgos y sin duda estos riesgos no merecen de un desarrollo detenido en este Estudio.

4.- FASES DE EJECUCIÓN

Dentro de las Fases de ejecución y debido a que las actividades son comunes a distintas fases de ejecución, se ha decidido analizar las normas de seguridad, equipos de protección colectiva y equipos de protección individual de cada una de las actividades que se realizarán, estas serán principalmente: el despeje y desbroce del terreno, las demoliciones, las pavimentaciones, el extendido y compactado de aglomerado, la excavación de zanjas, los vaciados, la construcción de arquetas, la pocería y saneamiento, la colocación de tubería, los trabajos con ferralla, el vertido de hormigón mediante canaleta, el encofrado y desencofrado, el hormigonado por bombeo, el montaje de farolas, la instalación eléctrica, la jardinería y la señalización horizontal y vertical.

En este apartado se analizan las medidas técnicas para evitar los riesgos relacionados anteriormente. Como la causa de aparición está relacionada directamente con la fase que se esté ejecutando, se analizan las medidas preventivas, equipos de protección colectiva y equipos de protección individual, para cada una de éstas. En algunos casos, las fases se dividen en diferentes actividades por la diferencia de ejecución entre ellas. En todas las fases se repiten



los riesgos de atropellos, golpes o choques y accidentes en tránsito. Para evitarlos se extremará la vigilancia en el mantenimiento de señalización, vallas, zonas de paso y ropa de trabajo que faciliten la localización de los trabajadores.

4.1.-Actividad: Despeje y Desbroce del Terreno

Normas de Seguridad

Antes del inicio de los trabajos se realizará una inspección con el fin de detectar posibles anomalías geológicas en el terreno que puedan dar lugar a movimientos del terreno, o existencia de socavones.

Se efectuará antes de empezar los trabajos, una inspección a los frentes y paramentos verticales que puedan existir en la traza de las obras con el fin de detectar posibles desprendimientos de materiales provocados por la propia excavación de la obra.

Si al realizar cualquier operación se encuentra cualquier anomalía no prevista, cursos de agua, restos de construcciones, se parará la obra, al menos ese tajo, y se comunicará a la Dirección Técnica.

Deberá prohibirse la circulación de personas por la zona de trabajo en la que se encuentre la maquinaria realizando los trabajos de desbroce. Así mismo se balizará la zona de trabajo en la que exista riesgo de vuelco de máquinas por taludes o desniveles pronunciados. Siempre que existan interferencias entre los trabajos y las zonas de circulación de peatones, máquinas o vehículos se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado que dirija y vigile sus movimientos.

Es conveniente que el personal que interviene en trabajos de desbroce, tenga actualizadas y con las dosis de refuerzo preceptivas, las correspondientes vacunas antitetánicas y antiiféricas.

En invierno disponer de arena y sal gorda sobre los charcos susceptibles de heladas. En verano proceder al regado de las zonas que puedan originar polvaredas.



Equipos de Protección Individual

- Botas de seguridad de PVC con plantilla contra objetos punzantes
- Botas impermeables de goma o material plástico sintético
- Casco de seguridad Guantes de cuero
- Ropa de trabajo
- Traje impermeable material plástico sintético

4.2.- Actividad: Demoliciones

Normas de Seguridad

Antes del inicio de la demolición se solicitará información sobre los servicios existentes en la zona, la situación exacta y la profundidad de los mismos, se marcará mediante pintura u otros medios adecuados la zona donde no se tenga que trabajar o entrañe algún tipo de peligro.

Se acotará la zona de trabajo para impedir el paso de viandantes o trabajadores que puedan ser atropellados por la maquinaria.

Para la carga de materiales procedentes de la demolición se habilitará un carril de entrada de camiones, con un acceso controlado por una persona que evitará la entrada de cualquier otro vehículo distinto o peatón.

Se evitará el paso de personas por las inmediaciones de los camiones durante la carga, así como por alrededor de las máquinas durante el trabajo.

Equipos de Protección Colectiva

- Vallas de protección

Equipos de Protección Individual

- Botas de seguridad de PVC con plantilla contra los objetos punzantes
- Casco de seguridad Guantes de cuero



– Ropa de trabajo

4.3.- Actividad: Pavimentación

Normas de Seguridad

Se prohíbe los trabajos próximos a postes eléctricos cuya estabilidad no quede garantizada. Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando.

El mantenimiento de la máquina se hará según indica el fabricante. Se hará una correcta disposición de las cargas de tierras en el camión, no cargándolo más de lo admitido. El corte de las piezas de los solados deberá hacerse siempre que sea posible por vía húmeda para evitar la emisión de polvo.

Cuando sea necesario efectuar el corte de las piezas en vía seca mediante sierra circular, éste se efectuará situándose el operario a sotavento para evitar en lo posible la inhalación de polvo y usará gafas de protección ocular y mascarilla.

En el caso de utilizar maquinaria eléctrica deberán estar dotadas de doble aislamiento o en su defecto de conexión a tierra de su carcasa metálica.

Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas, no depositar materiales, herramientas y objetos en lugares de paso. Las zonas de trabajo que carezcan de iluminación natural suficiente, deberán disponer de iluminación artificial.

Se deberá colocar a una altura suficiente para que no produzcan deslumbramiento, sombras molestas y fuertes contrastes de luz.

La señalización colocada en la máquina estará limpia y será perfectamente legible. El manejo de la máquina quedará limitado al personal encargado al respecto.

Queda prohibido el manejo de la maquinaria sin los elementos de seguridad.

Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados si fuera preciso por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta



ejecución de maniobras e impedirá la proximidad de personas ajenas a estos trabajos.

Se prestará especial atención al peligro de lesión dorso-lumbar por el manejo de cargas excesivamente pesadas como es el caso de los bordillos de granito, que tienen que ser movidos en todos los casos por medios mecánicos, no siendo admisible el desplazamiento y colocación de piezas de peso cercano a 100 kg entre dos trabajadores, aunque tengan medios de sujeción adecuados. Se regarán periódicamente los tajos para evitar polvaredas.

Equipos de Protección Colectiva

- Vallas para delimitación de zanjas.
- Señalización.
- Pasarelas.

Equipos de Protección Individual

- Ropa de trabajo con poca holgura.
- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Botas de seguridad impermeable.
- Mascarillas antipolvo
- Guantes de cuero.
- Protectores auditivos.
- Faja de protección contra los sobreesfuerzos.

4.4.- Actividad: Extendido y Compactado de Aglomerado

Normas de Seguridad



Durante la ejecución de esta fase de obra será obligatorio el mantenimiento de las protecciones precisas en cuantos desniveles o zonas de riesgo existan y se mantendrán las zonas de trabajo en perfecto estado de limpieza.

Durante las operaciones de llenado de la tolva, el resto de personal quedará situado en la cuneta o acera de las calles en construcción por delante de la máquina, en prevención de riesgos de atrapamiento y atropello.

Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos o de hormigones en la tolva estarán dirigidas por un especialista, en previsión de los riesgos por impericia.

Los bordes laterales de la extendidora estarán señalizados con bandas pintadas de colores negro y amarillo alternativamente.

No se permitirá la presencia sobre la extendidora de asfalto o de hormigón a otra persona que no sea el conductor y no se sobrepasará la carga especificada para cada vehículo.

Para el extendido de aglomerado o de hormigón con extendidora, el personal auxiliar de estas maniobras utilizará única y exclusivamente las plataformas que dicha máquina dispone, y se mantendrán en perfecto estado las barandillas y protecciones que impiden el contacto con el tornillo sin fin de reparto de aglomerado o de hormigón.

Se prohíbe expresamente el acceso de personal a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.

Se regarán los tajos convenientemente y con la frecuencia necesaria para evitar la formación de ambiente pulvígeno.

Se vigilará permanentemente la existencia de extintores de incendios adecuados a bordo de la máquina, así como el estado de estos, de forma que su funcionamiento queden garantizados.



Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con riesgo específico se adherirán las señales "Peligro sustancias calientes" y "No tocar, alta temperatura"

Equipos de Protección Colectiva

- Valla metálica autónoma para contención de peatones

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad.
- chaleco reflectante.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Zapatos de seguridad.
- Protectores auditivos.

4.5.- Actividad: Excavación en Zanjas

Normas de Seguridad

Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 metros, se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria (pasamanos, listón intermedio y rodapié) situada a una distancia mínima de dos metros del borde.

Las pasarelas de paso sobre las zanjas tendrán una anchura mínima de 60 cm e irán provistas de barandilla reglamentaria.

En caso de que se acopien productos procedentes de la excavación, se colocarán como mínimo a una distancia igual a la mitad de la altura de la excavación de la zanja y como norma general esta distancia no será inferior a dos metros.



Las zanjas que así lo requieran irán entibadas, o bien se realizarán con la inclinación del talud natural del terreno.

En todo caso para zanjas de corte vertical se entibará si la profundidad es superior a 1,5 metros. Se revisará el testado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes por proximidad de caminos, carreteras, etc., transitados por vehículos, y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.

Se revisarán las entibaciones tras la interrupción de los trabajos antes de reanudarse de nuevo. Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en el borde superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobrepasará en un metro el borde de la zanja.

El personal que debe trabajar en la obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido. Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V.

Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.

Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra.

Equipos de Protección Colectiva

- Barandillas tubulares sobre pies derechos por hincas en terrenos.
- Pórticos limitadores de gálibo.



- Entibaciones.

Equipos de Protección Individual

- Botas de seguridad de PVC con plantilla contra los objetos punzantes.
- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero Ropa de trabajo.

4.6.- Actividad: Vaciados

Normas de Seguridad

El acceso o aproximación a distancias inferiores a 2 metros del borde de coronación del talud del vaciado sin protección, se efectuará sujeto con un cinturón de seguridad, amarrado a un punto fuerte (construido expresamente o bien del medio natural).

El frente de avance y los taludes laterales del vaciado, serán revisados por el Capataz, Encargado o Coordinador de Seguridad y Salud, antes de reanudar las tareas interrumpidas por cualquier causa, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desprendimiento.

En caso de presencia de agua en la obra (alto nivel freático, fuertes lluvias, inundaciones por rotura de conducciones, etc.), se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes.

La coronación de los taludes del vaciado a la que deben acceder las personas, se protegerá mediante una barandilla de 90 cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, situada a 2 metros como mínimo del borde de coronación del talud (como norma general).

Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Capataz, Encargado o Coordinador de Seguridad y Salud.



Los accesos de vehículos y maquinaria al fondo de las excavaciones tendrán una anchura no inferior a 4,5 metros y una pendiente no superior al 12% en tramos rectos o al 8% en tramos curvos. Los materiales precisos para refuerzos y entibados se acopiarán en obra con la antelación suficiente para que el avance de la excavación sea seguido inmediatamente por la colocación de los mismos.

Se inspeccionarán antes de la reanudación de trabajos interrumpidos por cualquier causa el buen comportamiento de las entibaciones, comunicando cualquier anomalía a la Dirección de la Obra tras haber paralizado los trabajos sujetos al riesgo detectado.

Se prohíbe la circulación interna de vehículos a una distancia mínima de aproximación al borde de coronación del vaciado de 3 metros para vehículos ligeros y de 4 metros para los pesados.

Así mismo se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo y entibado y en el entorno del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.

Equipos de Protección Colectiva

- Tope para vehículos.
- Valla metálica autónoma para contención de peatones.
- Barandillas tubulares sobre pies derechos por hinca en terrenos.
- Pórticos limitadores de gálibo.
- Entibaciones.

Equipos de Protección Individual

- chaleco reflectante.
- Botas de seguridad con plantilla contra los objetos punzantes.
- Botas impermeables de goma.



- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o material plástico sintético.
- Ropa de trabajo.
- Mascarilla de papel filtrante.
- Mascarilla contra las partículas con filtro mecánico recambiable

4.7.- Actividad: Construcción de Arquetas

Normas de Seguridad

Al menor síntoma de mareo o asfixia, se dará la alarma, se saldrá ordenadamente del pozo y se pondrá el hecho en conocimiento del Coordinador de Seguridad.

Durante la realización de arquetas de registro se seguirán las normas de buena ejecución de trabajos de albañilería, empleando para ello si se hicieran necesarios andamios y plataformas, correctamente contruidos.

El personal que participe en el montaje de las instalaciones de la red de saneamiento, deberá ser experto y conocer los riesgos que estos trabajos representan.

En caso de accidente y para la evacuación de personal, se dispondrá de elementos de emergencia, tales como cinturón con puntos de amarre para poder atar a ellos una cuerda o soga, de forma que en cualquier momento, tirando de ella desde el exterior, puedan sacar al trabajador del interior, una manguera de ventilación, etc.

Está prohibido fumar hasta que se compruebe con absoluta certeza la falta de existencia de gases. Las zonas de trabajo se mantendrán limpias y ordenadas.



Los pozos de registro se protegerán con su tapa definitiva en el momento de su ejecución y si esto no fuera posible, se utilizarán tapas provisionales de resistencia probada.

Se tendrá especial cuidado cuando estos pozos se encuentren en zonas de paso de vehículos y maquinaria.

Toda arqueta estará dotada de su tapa definitiva o provisional en el momento de su construcción, o cuando menos se rodeará la zona de riesgo de caída con cordón de balizamiento.

Para el alumbrado, si este fuese necesario, se dispondrán de lámparas portátiles de 24 V, blindadas, antideflagrantes y con mango aislante.

Queda prohibida la ubicación de personal bajo cargas suspendidas.

Toda maniobra de transporte se realizará bajo la vigilancia y dirección de personal especializado y conocedor de los riesgos que estas operaciones conllevan.

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla de seguridad con filtro recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Zapatos de seguridad.
- Protectores auditivos.

4.8.- Actividad: Pocería y Saneamiento

Normas de Seguridad



Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, delimitado por varios pies derechos que impidan que los conductos se deslicen o rueden.

Siempre que exista peligro de derrumbamiento se procederá a adoptar las medidas necesarias para evitarlo. La excavación del pozo se ejecutará con el método adecuado para evitar derrumbamientos sobre las personas.

La excavación en mina se ejecutará protegida mediante un escudo sólido de bóveda. Se prohíbe la permanencia en solitario en el interior de pozos o galerías.

Se tenderá a lo largo del recorrido una soga a la que asirse para avanzar en casos de emergencia.

El ascenso o descenso a los pozos se realizará mediante escaleras firmemente ancladas a los extremos superior e inferior.

Los trabajadores permanecerán unidos al exterior mediante una soga anclada al cinturón de seguridad, tal que permita bien la extracción del operario tirando, o en su defecto, su localización en caso de rescate.

La detección de gases se efectuará mediante equipos adecuados.

En caso de detección de gases se ordenará el desalojo de inmediato, en prevención de estados de intoxicación (o explosión).

En caso de detección de gases nocivos, el ingreso y permanencia se efectuará protegido mediante equipo de respiración autónomo. Los pozos y galerías tendrán iluminación suficiente para poder caminar por el interior.

La energía eléctrica se suministrará a 24 V. y todos los equipos serán blindados.

Se prohíbe fumar en el interior de los pozos y galerías.



Al primer síntoma de mareo en el interior de un pozo o galería, se comunicará a los compañeros y se saldrá al exterior, poniendo el hecho en conocimiento.

Se prohíbe el acceso al interior del pozo a toda persona ajena al proceso constructivo. Los ganchos de cuelgue del torno estarán provistos de pestillos de seguridad, en prevención de accidentes por caída de carga.

Alrededor de la boca del pozo y del torno, se instalará una superficie firme de seguridad a base de un entablado efectuado con tablón trabado entre sí.

El torno estará provisto de cremallera de sujeción contra el desenroscado involuntario de la soga de recogida, en prevención de accidentes.

Se prohíbe almacenar o acopiar materiales sobre la traza exterior de una galería en fase de excavación, para evitar hundimientos por sobrecarga. Se prohíbe acopiar material en torno a un pozo a una distancia inferior a los 2 m. (como norma general).

Equipos de Protección Colectiva

- Valla metálica autónoma para contención de peatones.
- Barandillas tubulares sobre pies derechos por hincas en terrenos.
- Entibaciones.

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad. Guantes de cuero.
- Guantes de goma (o de P.V.C.).
- Botas de seguridad. Botas de goma (o de P.V.C.).
- Equipo de iluminación autónoma.
- Equipo de respiración autónoma (o semiautónoma).



- Cinturón de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

4.9.- Actividad: Colocación de Tubería

Normas de Seguridad

Antes de hacer las pruebas, se ha de revisar la instalación, cuidando que no queden accesibles a terceros válvulas y llaves.

El acceso al fondo de la excavación se realizará por medio de escaleras de mano, dotadas de elementos antideslizantes, amarradas superiormente y de longitud adecuada (sobrepasará en 1 metro el borde de zanja).

El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto.

El personal que deba trabajar en el interior de las zanjas, conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.

Los que participen en el montaje de las instalaciones de la red de saneamiento deberán ser expertos y conocer los riesgos que estos trabajos representan.

El transporte de tuberías se realizará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados. Estos se revisarán periódicamente con el fin de garantizar su perfecto estado.

Para el alumbrado, si este fuese necesario (100 lux), se dispondrá de lámparas portátiles de 24 V, blindadas, antideflagrantes y con mango aislante.

Para pasos de personal sobre zanjas abiertas se instalarán pasarelas de ancho mínimo de 0,60 metros protegidas con barandillas rígidas superior e intermedia y rodapié.

Queda prohibida la ubicación de personal bajo cargas.



Toda maniobra de transporte se realizará bajo la vigilancia y dirección de personal especializado y conocedor de los riesgos que estas operaciones conllevan. Una vez instalados los tubos, se repondrán las protecciones y/o señalización en los bordes de la zanja hasta su tapado definitivo.

Equipos de Protección Colectiva

- Pasarelas de seguridad con barandillas para zanjas.
- Valla metálica autónoma para contención de peatones.
- Barandillas tubulares sobre pies derechos por hincas en terreno.
- Oclusión de hueco horizontal por medio de una tapa de madera.

Equipos de Protección Individual

- Botas impermeables de goma o material plástico sintético.
- Arnés de seguridad.
- Botas de seguridad de PVC con plantilla contra los objetos punzantes.
- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero Ropa de trabajo.
- Zapatos de seguridad.

4.10.- Actividad: Trabajos con Ferralla

Normas de Seguridad

El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.

La ferralla montada se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje.



Se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.

Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres, dos guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en un lugar determinado para su posterior carga y transporte al vertedero.

Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco de trabajo. Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras. Se prohíbe trepar por las armaduras en cualquier caso.

Equipos de Protección Colectiva

- Barandillas tubulares sobre pies derechos

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad.
- Faja de protección contra los sobreesfuerzos.
- Guantes de cuero Ropa de trabajo.

4.11.- Actividad: Vertido de Hormigón Mediante Canaleta

Normas de Seguridad

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

Se habilitarán "puntos de permanencia" seguros; intermedios en aquellas situaciones de vertido a media ladera.



Se instalará un cable de seguridad amarrado a puntos sólidos en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad en los tajos con riesgo de caída desde altura.

Se instalarán barandillas sólidas en el frente de la excavación protegiendo el tajo de guía de la canaleta.

Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.

Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 metros (como norma general) del borde de la excavación y situar operarios detrás de los camiones hormigoneras durante el retroceso.

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad.
- Botas impermeables de goma o material plástico sintético.
- Guantes de goma o material plástico sintético.
- Ropa de Trabajo.

4.12.- Actividad: Encofrado y Desencofrado

Normas de Seguridad

Antes del vertido del hormigón, el Comité de Seguridad y en su caso, el Encargado de Seguridad, comprobará en compañía del técnico cualificado, la buena estabilidad del conjunto. Concluido el desencofrado, se apilarán los tableros ordenadamente para su transporte sobre bateas emplintadas, sujetas con sogas atadas con nudos de marinero. Durante los trabajos de desencofrado en que exista peligro de caída de tableros u otros elementos, se tomarán medidas para evitar la caída de los mismos y se acotarán áreas que pudieran ser afectadas por las mismas, señalizándolas suficientemente.



El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas y desde el lado del que no pueda desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.

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

Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la rectificación de las redes.

Se advertirá el riesgo de caída a distinto nivel al personal que deba caminar sobre el entablado. Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de las losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.

Habrán de ser revisados los elementos de encofrado a fin de comprobar que ofrecen las garantías suficientes para soportar las sollicitaciones producidas por el hormigón fresco. Los clavos o puntas existentes en la madera usada se extraerán o remacharán según los casos. Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.

Los recipientes para productos de desencofrado, se clasificarán rápidamente para su utilización o eliminación; en el primer caso, apilados para su transporte al lugar de empleo y en el segundo, para su vertido al contenedor de residuos.

Una vez concluidas estas labores, se barrerá la zona del resto de pequeños escombros. El personal que utilice las máquinas-herramientas contará con autorización escrita de la Jefatura de la Obra, entregándose a la Dirección Facultativa el listado de las personas autorizadas.

Equipos de Protección Colectiva

- Cables fiadores para cinturones de seguridad.
- Barandillas, vallas, etc.



- Señalización portátil Extintores.

Equipos de Protección Individual

- Mascarilla autofiltrante con filtro recambiable.
- Gafas antiproyección.
- Guantes de goma Botas de seguridad Ropa de trabajo adecuada.

4.13.- Actividad: Hormigonado por Bombeo

Normas de Seguridad

Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto enviando masas de mortero de dosificación, para evitar tapones.

Se establecerá un camino de tablonos seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.

De la misma forma, se debe revisar la correcta disposición de las protecciones así como el buen estado de los encofrados para evitar accidentes por reventones o derrames.

Para hormigonar forjados, se utilizarán tablonos sin pisar las bovedillas. Se esmerará el orden y limpieza durante esta fase.

Durante el vertido del hormigón o en fases de trabajo en que se produzcan localizaciones de cargas en puntos de la estructura en construcción, se distribuirán convenientemente éstas, teniendo en cuenta la resistencia de la estructura.

El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo. El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado será dirigido por un operario especialista para evitar accidentes por tapones y sobrepresiones internas. Se dispondrán accesos fáciles y seguros para llegar a los lugares de trabajo.

El barrido de puntas, clavos y restos de madera y de serrín será diario.



Se prohíbe terminantemente, trepar por los encofrados de los pilares o permanecer en equilibrio sobre los mismos.

Se revisará el buen estado de las viseras de protección contra caída de objetos, las tapas de los huecos de forjado y los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentado el libro de mantenimiento que será presentado a requerimiento de la Dirección Facultativa.

Equipos de Protección Colectiva

- Barandillas de red tensa tipo "tenis" sobre pies derechos por hincas al borde de forjados
- Barandillas tubulares sobre pies derechos por hincas al borde de forjados
- Cables fiadores para cinturones de seguridad
- Cuerdas auxiliares, guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa.
- Entablado cuajado de seguridad para forjados de montaje inseguro.
- Oclusión de hueco horizontal por medio de una tapa de madera
- Sistema de redes horizontales para huecos verticales
- Sistema de redes sobre soportes tipo horca.

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad
- Guantes de cuero
- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad
- Botas de seguridad de PVC con plantilla contra los objetos punzantes.

4.14.- Actividad: Montaje de Farolas

Normas de Seguridad

Se revisará antes de elevar las columnas, la no existencia de obstáculos que puedan ser golpeados, líneas eléctricas, telefónicas o cualquier otro impedimento.

Se elevará a los trabajadores por medios adecuados, mediante canastas diseñadas para tal fin y sujetos mediante arnés de seguridad que impida la caída, nunca se improvisará, utilizando palas cargadoras, etc.



La zona de trabajo estará acotada, impidiendo el paso de personas y vehículos por debajo.

Equipos de Protección Colectiva

- Cables fiadores para cinturones de seguridad.

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad.
- Zapatos de seguridad.

4.15.- Actividad: Instalación Eléctrica

Normas de Seguridad

Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

El almacén para acopio de material eléctrico se encontrará en un lugar conocido por todos.

El montaje de aparatos eléctricos será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.

En la fase de obra de apertura de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de tropiezos.

La herramienta a utilizar por los electricistas instaladores, estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.



Las herramientas de los instaladores eléctricos cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.

Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.

Para evitar la conexión accidental a la red de la instalación eléctrica, el último cableado que se ejecutará será el que va del cuadro general al de la compañía suministradora, guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión.

Se prohíbe la conexión de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Equipos de Protección Colectiva

- Cables fiadores para cinturones de seguridad.

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad dieléctrico.
- Casco de seguridad.
- Guantes aislantes de la electricidad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad.
- Zapatos de seguridad.
- Botas impermeables de goma o material plástico sintético.



MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA TRABAJOS EN LA PROXIMIDAD DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN ALTA TENSIÓN:

Los Oficios más comunes en las instalaciones de alta tensión son los siguientes.

- Instalación de apoyos metálicos o de hormigón.
- Instalación de conductores desnudos.
- Instalación de aisladores cerámicos.
- Instalación de crucetas metálicas.
- Instalación de aparatos de seccionamiento y corte (interruptores, seccionadores, fusibles, etc).
- Instalación de limitadores de sobretensión (autoválvulas pararrayos).
- Instalación de transformadores tipo intemperie sobre apoyos.
- Instalación de dispositivos antivibraciones.
- Medida de altura de conductores.
- Detección de partes en tensión.
- Instalación de conductores aislados en zanjas o galerías.
- Instalación de envolventes prefabricadas de hormigón.
- Instalación de celdas eléctricas (seccionamiento, protección, medida, etc).
- Instalación de transformadores en envolventes prefabricadas a nivel del terreno.
- Instalación de cuadros eléctricos y salidas en B.T.
- Interconexión entre elementos.
- Conexión y desconexión de líneas o equipos.



- Puestas a tierra y conexiones equipotenciales.
- Reparación, conservación o cambio de los elementos citados.

Los Riesgos más frecuentes durante estos oficios son los descritos a continuación.

– Deslizamientos, desprendimientos de tierras por diferentes motivos (no emplear el talud adecuado, por variación de la humedad del terreno, etc).

– Riesgos derivados del manejo de máquinas-herramienta y maquinaria pesada en general.

– Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras.

– Caídas al mismo o distinto nivel de personas, materiales y útiles.

– Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos, etc).

– Golpes.

– Cortes por objetos y/o herramientas.

– Incendio y explosiones. Electrocuciiones y quemaduras.

– Riesgo por sobreesfuerzos musculares y malos gestos.

– Contacto o manipulación de los elementos aislantes de los transformadores (aceites minerales, aceites a la silicona y piraleno). El aceite mineral tiene un punto de inflamación relativamente bajo (130º) y produce humos densos y nocivos en la combustión. El aceite a la silicona posee un punto de inflamación más elevado (400º). El piraleno ataca la piel, ojos y mucosas, produce gases tóxicos a temperaturas normales y arde mezclado con otros productos.

– Contacto directo con una parte del cuerpo humano y contacto a través de útiles o herramientas.

– Contacto a través de maquinaria de gran altura.



– Maniobras en centros de transformación privados por personal con escaso o nulo conocimiento de la responsabilidad y riesgo de una instalación de alta tensión.

Las Medidas Preventivas de carácter general se describen a continuación.

Los trabajadores recibirán una formación específica referente a los riesgos en alta tensión.

Para evitar el riesgo de contacto eléctrico se alejarán las partes activas de la instalación a distancia suficiente del lugar donde las personas habitualmente se encuentran o circulan, se recubrirán las partes activas con aislamiento apropiado, de tal forma que conserven sus propiedades indefinidamente y que limiten la corriente de contacto a un valor inocuo (1 mA) y se interpondrán obstáculos aislantes de forma segura que impidan todo contacto accidental.

La distancia de seguridad para líneas eléctricas aéreas de alta tensión y los distintos elementos, como maquinaria, grúas, etc no será inferior a 3 m. Respecto a las edificaciones no será inferior a 5 m.

Conviene determinar con la suficiente antelación, al comenzar los trabajos o en la utilización de maquinaria móvil de gran altura, si existe el riesgo derivado de la proximidad de líneas eléctricas aéreas. Se indicarán dispositivos que limiten o indiquen la altura máxima permisible.

Será obligatorio el uso del cinturón de seguridad para los operarios encargados de realizar trabajos en altura.

Todos los apoyos, herrajes, autoválvulas, seccionadores de puesta a tierra y elementos metálicos en general estarán conectados a tierra, con el fin de evitar las tensiones de paso y de contacto sobre el cuerpo humano. La puesta a tierra del neutro de los transformadores será independiente de la especificada para herrajes. Ambas serán motivo de estudio en la fase de proyecto.

Es aconsejable que en centros de transformación el pavimento sea de hormigón ruleteado antideslizante y se ubique una capa de grava alrededor de



ellos (en ambos casos se mejoran las tensiones de paso y de contacto).

Se evitará aumentar la resistividad superficial del terreno.

En centros de transformación tipo intemperie se revestirán los apoyos con obra de fábrica y mortero de hormigón hasta una altura de 2 m y se aislarán las empuñaduras de los mandos.

En centros de transformación interiores o prefabricados se colocarán suelos de láminas aislantes sobre el acabado de hormigón.

Las pantallas de protección contra contacto de las celdas, aparte de esta función, deben evitar posibles proyecciones de líquidos o gases en caso de explosión, para lo cual deberán ser de chapa y no de malla.

Los mandos de los interruptores, seccionadores, etc, deben estar emplazados en lugares de fácil manipulación, evitándose postura forzadas para el operador, teniendo en cuenta que éste lo hará desde el banquillo aislante.

Se realizarán enclavamientos mecánicos en las celdas, de puerta (se impide su apertura cuando el aparato principal está cerrado o la puesta a tierra desconectada), de maniobra (impide la maniobra del aparato principal y puesta a tierra con la puerta abierta), de puesta a tierra (impide el cierre de la puesta a tierra con el interruptor cerrado o viceversa), entre el seccionador y el interruptor (no se cierra el interruptor si el seccionador está abierto y conectado a tierra y no se abrirá el seccionador si el interruptor está cerrado) y enclavamiento del mando por candado.

Como recomendación, en las celdas se instalarán detectores de presencia de tensión y mallas protectoras quitamiedos para comprobación con pértiga.

En las celdas de transformador se utilizará una ventilación optimizada de mayor eficacia situando la salida de aire caliente en la parte superior de los paneles verticales. La dirección del flujo de aire será obligada a través del transformador.



El alumbrado de emergencia no estará concebido para trabajar en ningún centro de transformación, sólo para efectuar maniobras de rutina.

Los centros de transformación estarán dotados de cerradura con llave que impida el acceso a personas ajenas a la explotación.

Las maniobras en alta tensión se realizarán, por elemental que puedan ser, por un operador y su ayudante. Deben estar advertidos que los seccionadores no pueden ser maniobrados en carga.

Antes de la entrada en un recinto en tensión deberán comprobar la ausencia de tensión mediante pértiga adecuada y de forma visible la apertura de un elemento de corte y la puesta a tierra y en cortocircuito del sistema.

Para realizar todas las maniobras será obligatorio el uso de, al menos y a la vez, dos elementos de protección personal: pértiga, guantes y banqueta o alfombra aislante, conexión equipotencial del mando manual del aparato y plataforma de maniobras.

Se colocarán señales de seguridad adecuadas, delimitando la zona de trabajo.

EQUIPOS ADICIONALES DE PROTECCIÓN PARA TRABAJOS EN LA PROXIMIDAD DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN:

- Casco de protección aislante clase E-AT.
- Guantes aislantes clase IV.
- Banqueta aislante de maniobra clase II-B o alfombra aislante para A.T.
- Pértiga detectora de tensión (salvamento y maniobra).
- Traje de protección de menos de 3 kg, bien ajustado al cuerpo y sin piezas descubiertas eléctricamente conductoras de la electricidad.
- Gafas de protección.
- Insuflador boca a boca.



- Tierra auxiliar.
- Esquema unifilar
- Placa de primeros auxilios.
- Placas de peligro de muerte y E.T.

4.16.- Actividad: Jardinería

Normas de Seguridad

Se comprobará antes de la utilización el estado de las herramientas y/o máquinas.

Se inspeccionarán los equipos antes de su uso, comprobando las conexiones, válvulas, gomas, etc. Comunicar al encargado los defectos detectados.

Se mantendrá el orden y la limpieza. Las herramientas se usarán sólo en aquellas tareas para las que fueron diseñadas.

Las herramientas punzantes se transportarán dentro de las fundas.

Nunca se almacenarán juntos los abonos y los combustibles. Sólo se realizarán trabajos fitosanitarios por personal autorizado.

Los pulverizadores se calibrarán frecuentemente. Las boquillas obturadas se desatascarán mediante aire comprimido, nunca soplando con la boca. En caso de viento, la fumigación se realizará de espaldas al viento.

No comer ni fumar durante la realización del trabajo de fumigación y después de realizarlo lavarse las manos y zonas expuestas.

En épocas de calor se fumigará a primera hora de la mañana y última de la tarde. Siempre que el equipo vaya a estar inutilizado durante un largo período de tiempo, se procederá a su limpieza siguiendo las instrucciones de la ficha de seguridad del producto.

Se recomienda evitar, en la medida de lo posible, los barrizales.



No se deben acopiar tierras ni materiales próximos al borde de una zanja. Las etiquetas de los productos fitosanitarios se mantendrán en sus envases perfectamente legibles.

Acotar y señalar la zona en función de la toxicidad del producto a utilizar.

Los productos fitosanitarios y los utensilios para su uso se guardarán en un local dedicado a ello.

Los pesticidas se almacenarán en sus envases originales y no se usarán envases agotados para otro cometido.

Equipos de Protección Colectiva

– Barandillas, vallas, etc.

Equipos de Protección Individual

– Mascarilla autofiltrante con filtro recambiable.

– Gafas antiproyección.

– Guantes de cuero y de goma Botas de seguridad

– Botas de goma

– Ropa de trabajo adecuada.

4.17.- Actividad: Señalización Horizontal y Vertical

Normas de Seguridad

Al tratarse de actividades que se realizan en las fases finales de obra, en la mayoría de los casos la parte de obra a señalar no se encuentra cortada al tráfico, trabajando mediante cortes parciales y pequeños desvíos mediante conos y vallas.

Por todo lo anterior será esencial llevar ropa de trabajo reflectante de colores vivos que facilite la visión de los trabajadores a los conductores.



Cuando se requiera se empleará una pareja de señalistas (banderas) para el corte alternativo del tráfico. El exceso de confianza de los trabajadores de empresas de señalización puede aumentar el peligro, al trabajar normalmente en carreteras con tráfico.

Dependiendo de la composición de las pinturas será necesario el empleo de mascarillas autofiltrantes, incluso trabajando en zonas despejadas.

Al transportar y emplear productos inflamables, se dispondrá en todo momento de elementos de extinción de fuego adecuados, así como los conocimientos necesarios para su empleo de forma eficaz.

No se comerá ni fumará durante el trabajo, siendo importante el riesgo de intoxicación.

5.- MEDIOS AUXILIARES

5.1.- Andamios Metálicos Tubulares

Normas de Seguridad

Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas: No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruceas de San Andrés, y arriostramientos).

La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada, será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del cinturón de seguridad. Las barras, módulos tubulares y tabloneros, se izarán mediante eslingas normalizadas.

Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.

Los tornillos de las mordazas, se apretarán por igual, realizándose una inspección del tramo ejecutado antes de iniciar el siguiente en prevención de los riesgos por la existencia de tornillos flojos, o de falta de alguno de ellos.



Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los "nudos" o "bases" metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.

Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura, se limitarán por un rodapié de 15 cm y tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablones. Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.

Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones, se complementarán con entablados y viseras seguras a "nivel de techo" en prevención de golpes a terceros.

Los módulos base de andamios tubulares, se arriostrarán mediante travesaños tubulares a nivel, por encima del 1,90 m., y con los travesaños diagonales, con el fin de hacer rígido el conjunto y garantizar su seguridad.

La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).

Se prohíbe el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, "torretas de maderas diversas" y asimilables.

Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.

Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm. de altura formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.



Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral, se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.

Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm. del paramento vertical en el que se trabaja y se arriostrarán a este. Se prohíbe hacer "pastas" directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores.

Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.

Se prohíbe trabajar sobre plataformas ubicadas en cotas por debajo de otras plataformas en las que se está trabajando, en prevención de accidentes por caídas de objetos. Se prohíbe trabajar sobre los andamios tubulares bajo régimen de vientos fuertes en prevención de caídas.

5.2.- Escaleras de Mano

Normas de Seguridad

a) de aplicación al uso de escaleras de madera Las escaleras de madera tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad. Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.

Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.

b) de aplicación al uso de escaleras metálicas Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.

Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.

Las escaleras metálicas no estarán suplementadas con uniones soldadas.



El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

c) de aplicación al uso de escaleras de tijera Las escaleras de tijera estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.

Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.

Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.

Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de BORRIQUETAS para sustentar las plataformas de trabajo. Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales (o sobre superficies provisionales horizontales).

d) para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5 m. Las escaleras de mano estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad. Las escaleras de mano estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.

Las escaleras de mano sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.

Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco, al extremo superior del larguero. Se prohíbe transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.

Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.

El acceso de operarios, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.



El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano, se efectuará frontalmente; es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

Equipos de protección individual y colectiva Los propios de los trabajos a realizar.

5.3.- Puntales

Normas de Seguridad

Los puntales se acopiarán ordenadamente por capas horizontales de un único puntal en altura y fondo el que desee, con la única salvedad de que cada capa, se disponga de forma perpendicular a la inmediata inferior.

La estabilidad de las torretas de acopio de puntales, se asegurará mediante la hincas de "pies derechos" de limitación lateral.

Se prohíbe expresamente tras el desencofrado el amontonamiento irregular de los puntales. Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas (o cotas diversas) en paquetes flejados por los dos extremos; el conjunto, se suspenderá mediante aparejo de eslingas del gancho de la grúa torre.

Se prohíbe expresamente la carga a hombro de más de dos puntales por un sólo hombre en prevención de sobreesfuerzos.

6.- MAQUINARIA

6.1.- Pala Cargadora

Normas de Seguridad

Se inspeccionará el terreno en que ha de trabajar la máquina, ante el peligro de posibles agujeros, surcos, hierros o encofrados.

Se desconectará el motor cuando se aparque y siempre sobre terreno firme y llano. Si existiese una pequeña inclinación no es suficiente con aplicar los frenos, se colocarán calzos en las ruedas o en las cadenas.



Se revisará el funcionamiento de todos los elementos de la máquina antes de empezar cada turno, especialmente luces, frenos y claxon.

Se vigilará que no haya derrame de aceites o combustibles.

No se excavará de manera que se forme un saliente.

No se circulará nunca con la cuchara en alto, tanto si está llena como vacía.

Siempre que se cambien accesorios, nos aseguraremos que el brazo está abajo y parado. Cuando sea necesario, en algunas operaciones de mantenimiento por ejemplo, trabajar con el brazo levantado, utilizaremos puntales para evitar que vuelque.

No se subirán pendientes marcha atrás con el cucharón lleno y se irá siempre hacia delante. Se realizará un escrupuloso seguimiento del manual de manejo y mantenimiento facilitado por el fabricante.

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad al bajar de la máquina.
- Guantes de cuero Guantes impermeables en mantenimiento.
- Ropa de trabajo con pocas holguras.
- Mandil para trabajos de mantenimiento.
- Zapatos de seguridad.
- Mascarilla en trabajos de mantenimiento.
- Entablado cuajado de seguridad para forjados de montaje inseguro.
- Sistema de redes horizontales para huecos verticales.
- Sistema de redes sobre soportes tipo horca.
- Viseras de chapa metálica sobre perfilera metálica apoyada sobre estructuras de hormigón o metálicas.



- Arnés de seguridad
- Botas de seguridad de PVC con plantilla contra los objetos punzantes.

- Casco de seguridad.

- Guantes de cuero.

- Ropa de trabajo.

6.2.- Retroexcavadora

Normas de Seguridad

Se inspeccionará el terreno en que ha de trabajar la máquina, ante el peligro de posibles agujeros, surcos, hierros o encofrados.

Se desconectará el motor cuando se aparque y siempre sobre terreno firme y llano. Si existiese una pequeña inclinación no es suficiente con aplicar los frenos, se colocarán calzos en las ruedas o en las cadenas.

Se revisará el funcionamiento de todos los elementos de la máquina antes de empezar cada turno, especialmente luces, frenos y claxon.

Se vigilará que no haya derrame de aceites o combustibles.

No se excavará de manera que se forme un saliente.

Los ascensos o descensos de las cucharas en carga se realizarán lentamente.

Cuando no están trabajando, deben estar paradas con los frenos puestas.

Las máquinas con ruedas deben tener estabilizadores.

Se colocarán de manera que las ruedas o las cadenas estén a 90 grados respecto a la superficie de trabajo, siempre que sea posible.

Esto permite mayor estabilidad y un rápido retroceso.



Si se utiliza la retroexcavadora sobre cadenas, con pala frontal, deben quedar las ruedas cabillas detrás, para que no puedan sufrir ningún daño, debido a la caída fortuita de materiales.

En operaciones con pala frontal, sobre masas de una cierta altura, se empezará atacando las capas superiores para evitar derrumbamientos.

Cuando haya varias máquinas trabajando a diversos niveles, se hará que la máquina ensanche suficientemente su corte antes de comenzar otro más bajo, esto impide que caigan sobre la máquina inferior rocas o tierras. Se evitará que la situada en la parte inferior excave bajo la plataforma superior.

Cuando sea necesario trabajar en una pendiente, se hará hacia arriba, así el agua no se introducirá en la excavación.

Cuando se suba o baje por un camino con una pendiente pronunciada, es necesario situar la cuchara a una altura que no choque con los posibles obstáculos, pero lo suficientemente baja como para actuar de soporte de la máquina en caso de que ésta fuese a volcar.

Otro método, cuando se sube por una pendiente, será llevar el brazo y la cuchara hacia delante y baja, actuando así de contrapeso.

La cuchara no debe usarse nunca para golpear rocas, especialmente si están medio desprendidas. Cuando se circula con retroexcavadora de orugas deben actuar las ruedas cabillas en la parte trasera para que las cadenas, en contacto con el suelo, estén en tensión. Por la misma razón, cuando se usa cucharón retroexcavador, las ruedas cabillas deben estar en la parte delantera (extremo de trabajo).

Se debe cargar el material en los camiones de manera que la cuchara nunca pase por encima de la cabina del camión o del personal de tierra.

Cuando se realice la carga, el conductor del vehículo debe estar fuera de la cabina, alejado del alcance de la posible pérdida de material y en un punto de



buena visibilidad para que pueda actuar de guía. Si el vehículo tiene una cabina de seguridad, estará mejor dentro de ella.

Si se instalan en la retroexcavadora una extensión y un gancho grúa, se alteran las características de trabajo. Siempre que se cambien accesorios, nos aseguraremos que el brazo está abajo y parado.

Cuando sea necesario, en algunas operaciones de mantenimiento por ejemplo, trabajar con el brazo levantado, utilizaremos puntales para evitar que vuelque.

Se descargará la tierra a una distancia prudencial del borde de la zanja. Se realizará un escrupuloso seguimiento del manual de manejo y mantenimiento facilitado por el fabricante.

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad al bajar de la máquina.
- Guantes de cuero Guantes impermeables en mantenimiento.
- Ropa de trabajo con pocas holguras.
- Mandil para trabajos de mantenimiento.
- Zapatos de seguridad.
- Mascarilla en trabajos de mantenimiento.
- Faja antivibratoria.

6.3.- Rodillo Vibrante

Normas de Seguridad

Se solicitará al operador las instrucciones necesarias, si con anterioridad no ha manejado máquinas de la misma marca y tipo.



Antes de subir a la máquina para iniciar la marcha, se comprobará que no hay nadie en las inmediaciones, así como la posible existencia de manchas que indiquen pérdidas de fluidos.

Se atenderá siempre al sentido de la marcha y no se transportará pasajero alguno. Cuando se tenga que circular por superficies inclinadas, se hará siempre según la línea de máxima pendiente.

Se comunicará a los responsables del Parque de Maquinaria, cualquier anomalía observada y se hará constar en el parte de trabajo, no trabajando nunca con la máquina en situación de avería o semiavería.

Al abandonar la máquina se dejará en horizontal, frenada con el motor parado. Se seguirán un escrupuloso seguimiento del manual de manejo y mantenimiento del fabricante.

Equipos de Protección Individual

- Casco cuando se abandone la máquina.
- Calzado de seguridad Cinturón antivibratorios.
- Ropa de trabajo Protector auditivo.

6.4.- Motoniveladora

Normas de Seguridad

El operador de la máquina estará debidamente preparado.

Se cuidará especialmente la visibilidad, se mejorará el rendimiento y se evitarán accidentes.

La motoniveladora es para mover materiales ligeros y efectuar refinis.

No debe emplearse como si fuera un bulldozer ni para ningún otro trabajo que no sea el estipulado.



Se comprobará frecuentemente el correcto funcionamiento de los indicadores de la máquina atendiendo de forma estricta las normas dictadas por el fabricante para el mantenimiento de la motoniveladora.

Dispondrán de dispositivo de aviso sonoro y luz indicadora de marcha atrás.

No se transportarán personas.

Dispondrá de extintor en la cabina.

Se podrá bloquear la caja de marchas o dirección cuando se esté parado.

Dispondrá de cartel adhesivo indicativo de "Prohibido permanecer en el radio de acción de esta máquina".

Se realizará un escrupuloso seguimiento del manual de manejo y mantenimiento del fabricante.

Equipos de Protección Individual

- Casco cuando se abandone la máquina.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón antivibratorios.
- Ropa de trabajo.
- Protector auditivo.

6.5.- Camión de Transporte

Normas de Seguridad

A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la siguiente normativa de seguridad:

Pida antes de proceder a su tarea, que le doten de guantes o manoplas de cuero. Utilice siempre las botas de seguridad para evitar atrapamientos y golpes en los pies.



No gatee o trepe a la caja de los camiones, solicite que le entreguen escalerillas para hacerlo. Afiance bien los pies antes de intentar realizar un esfuerzo.

Siga siempre las instrucciones del jefe del equipo.

Si debe guiar las cargas en suspensión, hágalo mediante "cabos de gobierno" atados a ellas.

Evite empujarlas directamente con las manos para evitar lesiones.

No salte al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.

A los conductores de los camiones, al ir a traspasar la entrada de la obra, se les entregará la siguiente normativa de seguridad:

Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del señalista.

Si desea abandonar la cabina del camión utilice siempre el casco de seguridad.

Circule únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga.

Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.

El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal fin, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.

El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona.

El gancho de la grúa auxiliar estará dotado de pestillo de seguridad.



Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.

Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, será gobernada desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso.

En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por pérdida de control durante el descenso.

Las maniobras de aparcamiento y salida del camión serán dirigidas por un señalista.

Las operaciones de carga y descarga se efectuarán en los lugares señalados para tal efecto. Todos los camiones estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

Se preverán puntos de limpieza de los bajos de los camiones de transporte que salgan de la obra dotándolos de un pavimento de provisional de hormigón.

Equipos de Protección Colectiva

- Las propias protecciones de la máquina.
- Topes y calzos para las ruedas.
- Balizamiento y señalización de la zona de trabajo.

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad al bajar de la máquina.
- Ropa de trabajo.
- Zapatos de seguridad.

6.6.- Camión Grúa

Normas de Seguridad



Se seguirán todas las normas de seguridad indicadas para los camiones de transporte. Durante la elevación, la grúa ha de estar bien asentada sobre terreno horizontal, con todos los gatos extendidos adecuadamente, para que las ruedas queden en el aire.

De existir barro o desniveles, los gatos se calzarán convenientemente.

Durante el trabajo, el operador vigilará atentamente la posible existencia de líneas eléctricas aéreas próximas.

En caso de contacto con un línea eléctrica, el operador permanecerá en la cabina sin moverse hasta que no exista tensión en la línea o se haya deshecho el contacto.

Si fuese imprescindible bajar de la máquina lo hará de un salto.

En los trabajos de montaje y desmontaje de tramos de pluma, se evitará situarse debajo de ella. A fin de evitar atrapamientos entre la parte giratoria y el chasis, nadie deberá permanecer en el radio de acción de la máquina.

El desplazamiento de la grúa con carga es peligroso.

Si el realizarlo fuera imprescindible, deberán observarse minuciosamente las siguientes reglas:

Poner la pluma en la dirección del desplazamiento.

Evitar las paradas y arranques repentinos.

Usar la pluma más corta posible.

Guiar la carga por medio de cuerdas.

Llevar recogidos los gatos.

Mantener la carga lo más baja posible.

Se realizará un escrupuloso seguimiento del manual de manejo y mantenimiento del fabricante.



Equipos de Protección Individual

- Casco cuando se abandone la máquina.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón antivibratorios.
- Ropa de trabajo.
- Mascarillas filtrantes.
- Protector auditivo.

6.7.- Camión Bomba de Hormigón

Normas de Seguridad

Antes de iniciar el suministro se asegurará de que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización los pasadores.

Antes de verter el hormigón en la tolva se asegurará de que la parrilla está instalada.

No se tocará nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha.

No se harán trabajos en la tolva o en el tubo oscilante.

Primero se parará el motor de accionamiento, se purgará la presión del acumulador a través del grifo, y luego se efectuará la tarea que se requiera.

No se trabajará con el equipo de bombeo en posición de avería o de semiavería.

En este caso se detendrá el servicio y se parará la máquina.

Se efectuará la reparación y sólo entonces se seguirá suministrando el hormigón.



Si el motor de la bomba es eléctrico, antes de abrir el cuadro general de mando se asegurará de su total desconexión.

No intentar modificar o puentear los mecanismos de protección eléctrica.

Se comprobará diariamente, antes del inicio del suministro, el estado de desgaste interno de la tubería de transporte mediante un medidor de espesores ya que los reventones de la tubería pueden originar graves accidentes.

Para comprobar el espesor es necesario que no esté bajo presión.

Se invertirá el bombeo y así se podrá comprobar sin riesgos.

Si se debe bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, probar los conductos bajo la presión de seguridad.

Se respetará el texto de todas las placas de aviso instaladas en la máquina.

El brazo de elevación de la manguera, únicamente podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido dedicado por su diseño.

Antes de iniciar el bombeo de hormigón se comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante calzos y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado.

El personal encargado del manejo del equipo de bombeo será especialista en el manejo y mantenimiento de la bomba. La bomba de hormigonado, sólo podrá utilizarse para bombeo de hormigón según el "cono" recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.

La ubicación de la bomba en el solar será horizontal y que no distará, en general, menos de 3 m del borde de un talud, zanja o corte del terreno.

Las conducciones de vertido de hormigón por bombeo, a las que puedan aproximarse operarios a distancias inferiores a 3 m quedarán protegidas por resguardos de seguridad.



Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe expresamente su modificación o manipulación. Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación.

Equipos de Protección Colectiva

- Las propias protecciones de la máquina.
- Topes y calzos para las ruedas.
- Balizamiento y señalización de la zona de trabajo

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad al bajar de la máquina.
- Guantes de goma o material plástico sintético.
- Ropa de trabajo con pocas holguras.
- Zapatos de seguridad.

6.8.- Compresor

Normas de Seguridad

Solamente estarán encargados de su mantenimiento, limpieza, manipulación y desplazamiento los operarios instruidos y aleccionados de los riesgos propios de los distintos aparatos.

Nunca se engrasarán, limpiarán o echará aceite a mano, a elementos que estén en movimiento, ni se efectuarán trabajos de reparación, registro, control, etc.

Tampoco se utilizarán cepillos, trapos y, en general, todos los medios que puedan ser enganchados llevando tras de sí un miembro a la zona de peligro.



El engrase debe hacerse con precaución, ya que un exceso de grasa o de aceite puede ser, por elevación de temperatura, capaz de provocar su inflamación, pudiendo ser origen de una explosión.

El filtro de aire debe limpiarse diariamente.

La válvula de seguridad no debe regularse a una presión superior a la efectiva de utilización.

Este reglaje debe efectuarse frecuentemente.

Se llevará un control de toda clase de pérdidas.

Las protecciones y dispositivos de seguridad no deben quitarse ni ser modificados por los encargados de los aparatos: sólo podrán autorizar un cambio de estos dispositivos los jefes responsables, adoptando inmediatamente medios preventivos del peligro a que pueden dar lugar y reducirlos al mínimo.

Una vez cesados los motivos del cambio, deben colocarse de nuevo las protecciones y dispositivos con la eficiencia de origen.

Las poleas, correas, volantes, árboles y engranajes situados a una altura de 2,50 m deberán estar protegidos.

Estas protecciones habrán de ser desmontables para los casos de limpieza, reparaciones, engrase, sustitución de piezas, etc.

Estarán dotados, en el caso de motores eléctricos de toma de tierra y en caso de motores de gasolina de cadenas, para evitar la acumulación de corriente estática.

Debe proveerse de un sistema de bloqueo para detener el aparato.

El modo más simple es afianzarlo con un sistema de candado, cuya llave deberá poseer la persona destinada al manejo de estos.



Si el motor está provisto de batería, que es lo usual, hay que tener en cuenta los siguientes riesgos: El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras.

En las proximidades de baterías se prohíbe fumar, encender fuego, etc.

Utilizar las herramientas aislantes con el fin de evitar cortocircuitos.

Siempre que sea posible se emplearán baterías que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.

Cuando se pretenda arrancar una máquina con la batería descargada utilizando otra batería conectada a la primera, se cuidará que la conexión de los polos sea del mismo signo y que la tensión de la batería sea idéntica.

Se realizará un escrupuloso seguimiento del manual de manejo y mantenimiento facilitado por el fabricante.

Equipos de Protección Individual

- Calzado de seguridad.
- Cinturón antivibratorios.
- Ropa de trabajo.
- Mascarillas filtrantes.
- Protector auditivo.
- Protector ocular

6.9.- Extendedora de asfalto

Normas de Seguridad

Cuando no esté trabajando debe estar parada con los frenos puestos. La carga de los camiones debe realizarse cuidando que no haya trabajadores en el área de actuación. Siempre que se cambien o manipulen accesorios debe hacerse con el motor parado.



Se dispondrá una persona que facilite las operaciones de carga y extendido.

Se colocará en la máquina cartel de "Prohibido permanecer en el radio de acción de la máquina".

Dispondrá de extintor en la cabina. Se comprobará periódicamente el estado de mandos y luces.

Se realizará un escrupuloso seguimiento del manual de manejo y mantenimiento facilitado por el fabricante.

Equipos de Protección Individual

- Casco cuando se abandone la máquina.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón antivibratorios.
- Ropa de trabajo.
- Mascarillas filtrantes.
- Protector auditivo.

6.10.- Herramientas en General

Normas de Seguridad

En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramientas no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores de 24 V.

En prevención de los riesgos de inhalación de polvo ambiental, las máquinas-herramientas con producción de polvo se utilizarán en vía húmeda.

Las máquinas en situación de avería o de semiavería se entregarán al Encargado de Seguridad para su reparación.



Todas las máquinas-herramientas en situación de avería, se paralizarán inmediatamente quedando señalizadas con una señal de peligro con la leyenda: "NO CONECTAR, EQUIPO AVERIADO".

Todas las reparaciones o ajustes se realizarán con el motor parado y por personal especializado.

Las máquinas-herramientas a utilizar en lugares en los que existan productos inflamables o explosivos estarán protegidas mediante carcassas antideflagrantes.

Las que tengan capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones. Las máquinas-herramientas accionadas mediante compresor se utilizarán a una distancia mínima de 10 m de distancia de éste, y las eléctricas estarán protegidas mediante doble aislamiento.

Las que no se encuentren protegidas de esta forma, tendrán sus carcassas de protección de motores eléctricos conectadas a la red de tierra, en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.

Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correa transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.

Los motores eléctricos de las máquinas-herramientas estarán protegidos por la carcasa y los resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos o de contacto con la energía eléctrica.

Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo o en marcha, aunque sea con movimiento residual, el uso por parte de personal no autorizado y la utilización de máquinas herramientas accionadas mediante combustible en lugares cerrados o con ventilación insuficiente.



Equipos de Protección Colectiva

- Los elementos de protección de la propia máquina

Equipos de Protección Individual

- Guantes de cuero.
- Mascarilla autofiltrante.
- Los propios de la actividad que se esté realizando.

6.11.- Mesa de Sierra Circular

Normas de Seguridad

Las sierras circulares, no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros, (como norma general) del borde de desniveles con la excepción de los que estén efectivamente protegidos. No se ubicarán en el interior de áreas de batido de cargas suspendidas del gancho de la grúa, para evitar los riesgos por derrame de carga.

Estarán dotadas de los siguientes elementos de protección: Carcasa de cubrición del disco. Cuchillo divisor del corte. Empujador de la pieza a cortar y guía. Carcasa de protección de las transmisiones por poleas. Interruptor estanco. Toma de tierra.

El mantenimiento será realizado por personal especializado. La alimentación eléctrica se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.

La toma de tierra de las mesas de sierra se realizará a través del cuadro eléctrico general (o de distribución) -en combinación con los disyuntores diferenciales.



Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y eléctricos. Se limpiarán de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular.

Normas de Seguridad para el Manejo de la Sierra Circular

Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al Encargado para que sea subsanado el defecto y no trabaje con la sierra, puede sufrir accidentes por causa de electricidad.

Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al Encargado para que sea sustituido, evitará accidentes eléctricos.

Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos.

Desconfíe de su destreza.

Esta máquina es peligrosa.

No retire la protección del disco de corte.

Si la máquina se detiene, retírese de ella y avise al Encargado para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones, puede sufrir accidentes.

-Desconecte el enchufe-

Antes de iniciar el corte:

-Con la máquina desconectada de la energía eléctrica-, gire el disco a mano. Haga que lo sustituyan si está fisurado, rajado o le falta algún diente.

Si no lo hace, puede romperse durante el corte y usted o sus compañeros pueden resultar accidentados.

Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de una gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre, cuando tenga que cortar.



Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.

6.12.- Vibrador de Aguja

Normas de Seguridad

La desconexión del cable nunca se realizará tirando de éste.

La manguera de alimentación eléctrica estará siempre en perfectas condiciones de aislamiento y protegida en las zonas de paso.

La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable.

No se utilizarán nunca herramientas eléctricas sin clavija.

Si hubiera necesidad de emplear mangueras de extensión, se harán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa.

Para evitar descargas eléctricas, el vibrador tendrá una toma de tierra.

Se aplicarán correctamente las medidas sobre el levantamiento de cargas manualmente según se define en el R.D. 487/97. Se revisarán periódicamente.

Los vibradores en situación de avería o de semiavería se paralizarán inmediatamente quedando señalizadas con una señal de peligro con la leyenda: "NO CONECTAR, EQUIPO AVERIADO" y se entregarán al Encargado de Seguridad para su reparación. Todas las reparaciones o ajustes se realizarán con el motor parado.

Equipos de Protección Individual

- Guantes de goma o material plástico sintético.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad



6.13.- Generador Eléctrico

Normas de Seguridad

Las clavijas eléctricas estarán siempre en perfectas condiciones de aislamiento, sin roturas o deterioro importante.

Se utilizarán en zonas ventiladas, secas y sin riesgo de atmósferas conductoras de electricidad ni explosivas. No se utilizarán nunca herramientas eléctricas sin clavija.

Si hubiera necesidad de emplear mangueras de extensión, se harán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa. Para evitar descargas eléctricas, el generador estará siempre conectado a tierra. La recarga de combustible se efectuará con el equipo parado.

Se revisará la potencia de las máquinas conectadas, no sobrepasando la máxima del generador.

Se seguirán las recomendaciones de mantenimiento del fabricante. Se aplicarán correctamente las medidas sobre el levantamiento de cargas manualmente según se define en el R.D. 487/97. Se revisarán periódicamente. Los equipos en situación de avería o de semiavería se paralizarán inmediatamente quedando señalizadas con una señal de peligro con la leyenda: "NO CONECTAR, EQUIPO AVERIADO" y se entregarán al Encargado de Seguridad para su reparación. Todas las reparaciones o ajustes se realizarán con el motor parado.

Equipos de Protección

– Los propios del equipo

6.14.- Martillo Rompedor

Se emplean en obra dos tipos de martillo: accionados por aire comprimido y martillos eléctricos, siendo más adecuados los de aire comprimido ya que en muchas ocasiones se trabaja dentro de zanjas de abastecimiento y saneamiento, en las cercanías de canalizaciones de gas, etc, siendo posible una rotura fortuita



de alguna tubería en servicio con el consiguiente riesgo de electrocución o explosión.

Normas de Seguridad

Antes de iniciar los trabajos se informará de las canalizaciones en la zona de trabajo. Nunca emplearán el equipo trabajadores sin la formación adecuada

Las conexiones se realizarán mediante los elementos adecuados, vigilando el buen estado de todos los componentes, así como la no existencia de deterioros o fugas.

En caso de bloqueo y para cambiar la punta, se parará completamente el equipo, desconectando éste de la alimentación, evitando una puesta en funcionamiento accidental. El trabajo se realizará siempre desde una posición estable, en ningún caso se dirigirá la punta del martillo con el pie, evitando tener los pies cerca de la zona a demoler.

En caso de parada durante el trabajo y al finalizar éste se desconectará el equipo de la fuente de alimentación antes de dejarlo en el suelo. Se revisarán periódicamente.

Los equipos en situación de avería o de semiavería se paralizarán inmediatamente quedando señalizadas con una señal de peligro con la leyenda: "NO CONECTAR, EQUIPO AVERIADO" y se entregarán al Encargado de Seguridad para su reparación. Todas las reparaciones o ajustes se realizarán con el motor parado.

Equipos de Protección Individual

- Guantes de goma o material plástico sintético.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Protector auditivo.



7.- VALORACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS

Dadas las características de la obra, los procesos constructivos, medios y maquinaria prevista para la ejecución de la misma, se consideran las medidas preventivas, medios de protección colectiva y equipos de protección individual previstos en este Estudio de Seguridad y Salud, los más convenientes para conseguir un nivel de riesgo en el pero de los casos tolerable.

8.- MANTENIMIENTO

Para la ejecución de las tareas de mantenimiento y conservación necesarias tras la construcción y puesta en servicio de la urbanización se han de contemplar medidas preventivas que garanticen la ejecución de las mismas con las perceptivas condiciones de seguridad.

Se incorporan a este punto una serie de medidas preventivas y equipos necesarios propios de las tareas de mantenimiento. Se estudian solo tareas propias de mantenimiento preventivo, aquellas intervenciones de reparación de envergadura que requieran de proyecto, contarán con un documento específico de seguridad y salud.

Para los casos en los que surgieran durante la vida útil del edificio tareas de mantenimiento en que intervengan procesos, equipos o medios no dispuestos en este estudio, se realizará por parte de la propiedad anexo a este mismo documento.

Riesgos:

Exposición a ruido y vibraciones durante la utilización de maquinaria en tareas de mantenimiento y reparación.

Inhalación o molestias en los ojos por polvo en tareas de limpieza.

Caídas a distinto nivel de materiales, medios auxiliares y herramientas.

Desprendimientos de cargas suspendidas.



Caídas a distinto nivel de los operarios por pérdida de equilibrio o hundimiento de la plataforma donde se opera.

Sobreesfuerzos.

Contactos eléctricos.

Golpes y cortes con herramientas u otros materiales.

Asfixia en ambientes sin oxígeno (pozos de saneamiento...).

Inhalación de sustancias nocivas o tóxicas de productos de limpieza y/o pintura.

Afecciones cutáneas y oculares por contacto con productos de limpieza o pintura.

Explosiones e incendios de materiales inflamables como productos de limpieza o pintura.

Atrapamientos de manos y pies durante el transporte y colocación de materiales o medios auxiliares.

Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas:

La iluminación en la zona de trabajo será siempre suficiente y en ningún caso inferior a 150 lux.

Se dispondrán de extintores homologados y convenientemente revisados en las zonas de acopio y almacenamiento de material de limpieza, mantenimiento o pinturas.

En la utilización de medios auxiliares como andamios o escaleras se atenderá a lo especificado para estos equipos en el apartado correspondiente de este mismo documento.

Para la utilización de maquinaria, pequeña herramienta y equipos eléctricos se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.



Para la utilización de maquinaria, pequeña herramienta y equipos eléctricos se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.

El acceso a los pozos se realizará utilizando los propios pates del mismo si reúnen las condiciones o ayudándose de escaleras según lo dispuesto en el apartado correspondiente a este mismo documento.

Las pinturas, disolvente y demás sustancias tóxicas o inflamables serán almacenadas y manipuladas según las indicaciones del fabricante. Se realizará en lugares ventilados y alejados del sol y del fuego.

Todas las instalaciones de servicios comunes deberán estar debidamente rotuladas, y dispondrán en el mismo local de emplazamiento de esquemas de montaje, funcionamiento y manual de instrucciones.

Las tareas de mantenimiento de la instalación eléctrica serán realizadas por técnicos especialistas.

Ante cualquier operación que se realice en la red se cortará el suministro de energía por el interruptor principal.

Equipos de Protección Individual:

- Guantes dieléctricos.
- Guantes de goma o PVC.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Faja de protección dorso lumbar.
- Gafas de protección del polvo.
- Mascarilla de filtro mecánico recambiable.
- Mascarillas antipolvo.
- Tapones y protectores auditivos.



- Cinturón portaherramientas.
- Casco de seguridad de polietileno.
- Calzado con puntera reforzada, suela antideslizante y aislante ante contactos eléctricos.
- Botas de goma o PVC.
- Rodilleras impermeables almohadilladas.
- Guantes de cuero u otros resistentes a la abrasión, desgarros, cortes...

9.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

9.1.- Botiquines

Se dispondrá de botiquines conteniendo el material siguiente de acuerdo a la normativa:

- Contenido Mínimo Básico:
 - o Vendas de: 5m x 5cm, de 5m x 10cm, vendaje triangular y venda elástica.
 - o Compresas oculares.
 - o Compresas de gasa estéril pequeñas, compresas de gasa grandes 50 x 100, compresas no adherentes.
 - o Estropajo.
 - o Tiras adhesivas.
 - o Algodón.
 - o Tijeras, pinzas, imperdible.
 - o Entablillado.
 - o Alcohol de 90°.



- Aspirina o similar.
 - Jeringas estériles de un solo uso.
 - Smart (cinta de goma).
 - Termómetro.
 - Compresa fría instantánea.
 - Tubo de vaselina.
 - Mercurocromo, tintura de mertiolate o similar.
- Otros componentes:
- Guantes.
 - Manta termoaislante.
 - Mascarilla de reanimación cardiopulmonar.
 - Agua o solución salina al 0,9% en contenedores cerrados desechables, si no existen fuentes lavaojos.
 - Toallitas limpiadoras sin alcohol, de no disponer de agua y jabón.
 - Bolsas de plástico para material de primeros auxilios usado o contaminado.
 - Se debe recordar los "botiquines de viaje", en el caso de trabajadores cuya tarea se desarrolle fuera de la empresa.
- Observaciones:
- El botiquín es un lugar idóneo para guardar los diversos materiales utilizados en curas de primeros auxilios.
 - Han de contener material de primeros auxilios y nada más.
 - El contenido ha de estar ordenado y etiquetado.



- Se ha de reponer el material usado y verificar la fecha de caducidad.
- El contenido ha de estar acorde con el nivel de formación del socorrista.
- Es aconsejable incluir en él una lista de los teléfonos de urgencia de la zona tal y como se expresa a continuación:

Consultorio Local: Ctra de Villanueva, junto a Pabellón de Deportes. Villamayor de Santiago, Cuenca Teléfono: 969-138-254 Teléfono de Urgencias: 969-139-518 Centro de salud (móvil): 670-928-470	
Hospital Virgen de la Luz: Hermandad Donantes de Sangre nº1. CP. 16.002, Cuenca, Cuenca.	Teléfono: 969-179-900 Teléfono de Urgencias: 969-179-900
Hospital Nacional de Parapléjicos: Finca de la Peraleda s/n CP. 45.071, Toledo, Toledo.	Teléfono: 925-247-700
Oficina Provincial de Prestaciones de Cuenca: Colón nº12. CP. 16.071, Cuenca, Cuenca.	Teléfono: 969-223-451

9.2.- Asistencia a Accidentados

El estado y la evolución de las lesiones derivadas de un accidente dependen, en gran parte, de la rapidez y de la calidad de los primeros auxilios recibidos. Por tanto, un objetivo prioritario de la empresa ha de ser la organización de los primeros auxilios con los medios suficientes tanto humanos como materiales, manteniendo los equipos entrenados, adecuados a los riesgos propios de la empresa.

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en su artículo 20, señala como obligación del empresario el análisis de las posibles situaciones de emergencia, así como la adopción de las medidas necesarias, entre otras, en materia de primeros auxilios. Además, el Anexo VI del Reglamento sobre lugares de trabajo indica las necesidades de material y locales de primeros auxilios.



Entendemos por primeros auxilios los cuidados que efectuamos a una persona lesionada o accidentada hasta que se pueda ser atendida por personal sanitario, con el objeto de no agravar su estado de salud, así como asegurar el traslado en condiciones adecuadas.

Para asegurar una correcta actuación debemos tener en cuenta no agravar las lesiones de los accidentados, para ello es necesario:

- Actuar con tranquilidad, conservar la calma.
- Hacer sólo lo que verdaderamente se sepa.
- Hacerse cargo de la situación evitando aglomeraciones.
- No mover al accidentado excepto si hay peligros ambientales o necesita reanimación.
- Examinar al herido y valorar su estado.
- Animar a la persona accidentada y mantenerla caliente.
- Avisar al personal sanitario.
- Traslado en un vehículo adecuado.

Los puntos a considerar en la organización de los primeros auxilios, según estos principios, serían:

- Designación del personal encargado de poner en práctica dichas medidas.
- Comprobación periódica del correcto funcionamiento de las mismas.
- Organización de las relaciones que sean necesarias con servicios externos para garantizar la rapidez y eficacia de las actuaciones.
- Formación adecuada del personal en número suficiente, así como disposición de material adecuado, y todo ello de acuerdo a los riesgos de cada empresa.



9.3.- Reconocimientos Médicos

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, pasará un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el periodo de un año o cuando cambien las condiciones de trabajo.

La mayor parte de las dolencias que suelen afectar a las personas en su trabajo raramente se deben a una sola causa de origen laboral, por lo que resulta cada vez más difícil catalogarlas como enfermedad profesional en el sentido tradicional del término.

La OMS (Organización Mundial de la Salud), viene utilizando el concepto de "enfermedades relacionadas con el trabajo" para referirse a aquellos trastornos de la salud que, pese a no ser originados exclusivamente por el trabajo, se ven influidos por las condiciones laborales de una forma importante.

El reconocimiento médico equivale a examen de salud y consiste en observar y analizar los distintos aspectos de una persona para determinar si goza de buena salud o sufre algún tipo de alteración.

Vigilancia de la salud no es exactamente lo mismo. Vigilar la salud de los trabajadores es, pues, estar atentos para evitar que ésta se vea dañada por las condiciones de trabajo.

Dicha vigilancia se puede llevar a cabo mediante reconocimientos médicos o exámenes de salud. Estos es lo más usual, pero es sólo una de las formas posibles. Hay otras, por ejemplo, encuestas de salud, controles biológicos, estudios de absentismo, estadísticas de accidentes, etc. Todo lo que aporte información sobre la salud de los trabajadores puede convertirse en un instrumento de vigilancia.

Un buen vigilante debe saber observar e interpretar las señales de alarma.

9.4.- Formación en Seguridad y Salud

Todo personal deber recibir, al ingresar en la obra, exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las



medidas de seguridad que deberá adoptar. Los trabajadores deberán tener formación acreditada en relación al puesto de trabajo que desempeñan.

10.- LIBRO DE INCIDENCIAS

Primero: En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de Seguridad y Salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado habilitado al efecto.

Segundo: El libro de incidencias será facilitado por:

El colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de Seguridad y Salud.

La Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones públicas.

Tercero: El libro de incidencias, se deberá mantener siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación del coordinador, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los Contratistas y los Subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con fines que al libro se le reconocen en el apartado 1.

Cuarta: Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador en materia de seguridad y salud, durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, estarán obligados a remitir en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la inspección de trabajo y seguridad social de la provincia en que se realice la obra. Igualmente



deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

11.- RECURSO PREVENTIVO

La empresa contratista de las obras reflejará en el Plan de seguridad y Salud el organigrama preventivo que tendrá en la obra, disponiendo de recurso preventivo, cuando se den los casos que establece la ley 54/2004.

Cuenca Mayo de 2021

Redactora del proyecto y mejoras

Fdo. María Marquina García

Graduada en Ing. Civil - I.T.O.P

Colegiado nº 21.532