

# EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ARCHENA.



PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA  
DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA



Fecha: ene-19

EL INGENIERO DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS

Antonio Nicolás Alba

Una firma manuscrita en tinta azul que corresponde al nombre del ingeniero mencionado en el texto.



# PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

---

## **INDICE DE DOCUMENTOS.**

- 1.- Memoria y anejos.
  - 1.1.- Memoria descriptiva de las obras.
  - 1.2.- Anejo de justificación de precios.
    - 1.2.1.- Justificación del porcentaje de costes indirectos.
    - 1.2.2.- Cuadro de precios de mano de obra.
    - 1.2.3.- Cuadro de precios de maquinaria.
    - 1.2.4.- Cuadro de precios de materiales.
    - 1.2.5.- Cuadro de precios auxiliares.
    - 1.2.6.- Cuadro de precios descompuestos.
  - 1.3.- Anejo de gestión de residuos.
  - 1.4.- Anejo de control de calidad.
  - 1.5.- Anejo de cálculo estructural
  - 1.6.- Estudio Básico de seguridad y salud.
  - 1.7.- Plan de obra e inversión mensual.
- 2.- Planos y detalles.
- 3.- Pliego de condiciones.
- 4.- Mediciones y presupuesto.
  - 4.1.- Cuadro de precios nº1
  - 4.2.- Cuadro de precios nº2
  - 4.3.- Estado de mediciones y presupuestos parciales.
  - 4.4.- Resumen del presupuesto

# EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ARCHENA.



PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA  
DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA

## DOC N°1: MEMORIA Y ANEJOS

Fecha: ene-19

EL INGENIERO DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS

Antonio Nicolás Alba

Una firma manuscrita en tinta azul que corresponde al nombre Antonio Nicolás Alba.



# PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

## 1.- ANTECEDENTES.

A petición del Excmo. Ayuntamiento de Archena se procede a redactar el presente documento a fin de dar solución a la problemática existente en la zona de las laderas de la Serretilla y los daños que se están ocasionando a las viviendas colindantes por el escurrimiento de las aguas pluviales.

## 2.- TOMA DE DATOS.

En la tarde del día 21 de enero de 2019, el técnico que suscribe procede a llevar a cabo visita de comprobación para tomar datos del estado de zona y la problemática existente.

Se trata de una zona de pie de talud que recibe una importante cantidad de aguas pluviales desde la coronación de ese mismo, así como de la zona explanada existente y a cota más elevada que la zona baja. Estas aguas escurren hacia las zonas traseras de diversas viviendas que se encuentran en la calle Agustina de Aragón, por lo que las humedades y presiones hidrostáticas soportadas por los cerramientos han ocasionado diversas patologías en el interior de las viviendas: Desprendimiento de pintura, de aplacados de azulejos, levantado de pavimentos, aparición de humedades generalizadas, así como abombamiento de las propias paredes con los consiguientes problemas de estabilidad.

Existe una retención de arrastres mediante un murete de bloques prefabricados de hormigón que sostienen las tierras pero dejan pasar una importante cantidad de agua, parte de la cual escurre por un canalón de hormigón hacia la calle, pero otra parte alcanza las propias traseras de esas viviendas.



La solución que se proyecta en este documento es la de llevar a cabo una intervención de protección de arrastres y retención de tierras desprendidas desde la ladera en cuestión, así como la recogida y canalización de las aguas que escurren por la misma, y otra actuación de reparación, saneado e impermeabilización de esas traseras de las viviendas.



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.



### **3.- NORMATIVA DE APLICACIÓN.**

Para la ejecución del presente muro se han de cumplir las normas técnicas aplicables, concretamente las siguientes:

- ✓ Plan general municipal de ordenación o NNSS vigentes.
- ✓ Instrucción de Hormigón estructural EHE-08.
- ✓ Pliego para la recepción de cementos RC-08.



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

- ✓ Código técnico de la Edificación, en los apartados aplicables.
- ✓ Real Decreto 129/1985
- ✓ Ley 38 / 1999 de 5 de Noviembre Ley de Ordenación de la Edificación. LOE
- ✓ Real Decreto 997 / 2002 de 27 de Septiembre Aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02).
- ✓ Orden 1990 de 4 de Julio RB-90, Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de bloques de hormigón
- ✓ Real Decreto 1849/2000 de 10 de noviembre de Mayo, Reglamento de seguridad en las máquinas
- ✓ Ley 31 / 1995 de 8 de Noviembre Prevención de riesgos laborales
- ✓ Real Decreto 485 / 1997 de 14 de Abril Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo
- ✓ Real Decreto 486 / 1997 de 14 de Abril Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- ✓ Real Decreto 487 / 1997 de 14 de Abril Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- ✓ Real Decreto 773 / 1997 de 30 de Mayo Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los EPI.
- ✓ Real Decreto 1627 / 1997 de 24 de Octubre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- ✓ Real Decreto 614 / 2001 de 8 de junio Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- ✓ Real Decreto 286/2006 de riesgos sobre exposición al ruido.
- ✓ Real Decreto 171 / 2004 de 30 de enero de Prevención de riesgos laborales en materia de coordinación de empresas.
- ✓ Real Decreto 54 / 2003 de 12 diciembre Reforma del marco normativo de prevención de riesgos laborales.
- ✓ Real Decreto 1311 / 2005 de 4 de noviembre protección de la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición a vibraciones mecánicas.
- ✓ Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- ✓ RD 337/2010.
- ✓ Ley del Suelo vigente.

### Normativa que rige los ensayos de materiales:

- Resistencia a compresión: UNE 7240-7242
- Consistencia: UNE 7103
- Resistencia a compresión previa extracción de testigos: UNE 7241
- Resistencia al desgaste: UNE 7015
- Contenido de sulfato UNE-7245
- Resistencia a flexotracción UNE 7240-7395
- Aceptación de los áridos: UNE 7133/7195/7244/7245/7134
- Granulometría: NTL 104
- Límites de Atterberg: NTL 104/106-72
- Próctor Modificado: NTL-108
- Índice CBR: NTL 111
- Contenido en materia orgánica: NTL-117
- De densidad in situ: NTL-109
- De humedad in situ: NTL-109
- Equivalente de arena: NTL-113-72



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

- Calidad desgaste de Los Angeles: NTL 149-72
- Resistencia a compresión en probetas fabricadas con molde: NTL-108-82

Y los ensayos de compactación:

- Próctor modificado: NTL 310-75
- Granulometría de los áridos: NTL-150
- Coeficiente de pulimento acelerado: NTL-174
- Forma de los áridos: Adhesividad: NTL 355

### **4.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS.**

Por tanto, la obra proyectada consiste en las siguientes unidades:

- Demolición de murete de bloques y obra de retención existente, incluyendo cimentación, con carga de material de escombros a vertedero legalizado.
- Demolición de pavimento en canal abierto de hormigón en trasera de viviendas, con carga y retirada de escombros a vertedero legalizado.
- Demolición de firme de camino de subida, de hormigón, con carga y retirada de escombros a vertedero legalizado.
- Excavación en franja de camino, así como en zona de traseras de viviendas en una profundidad media de 1 metro, con carga y retirada de tierras a vertedero legalizado o lugar de empleo. Se alcanzará la cota de terreno natural previa, dejando libres los paramentos traseros de las viviendas para descargarlos de empuje de tierras. Se acopiará en obra el material preciso para el relleno posterior y arreglo de ladera, retirando a vertedero el que no sea aprovechable.
- Desbroce de zona de talud a desmontar, con carga y retirada de sobrantes.
- Excavación y desmonte en zona de talud para apertura de caja para posterior construcción de muro, con carga y retirada de tierras a vertedero o lugar de empleo.
- Apertura de zanja para cimentación de muro, con las dimensiones indicadas en planos.
- Vertido de hormigón HL-15 de limpieza, en capa de 10 cm de espesor en lecho de cimentación de muro.
- Montaje de armadura ferrallada para cimentación de muro.
- Vertido y vibrado de hormigón HA-25 en cimentación de muro, con las dimensiones de planos.
- Encofrado de una cara para muro de altura 3,50 m y de espesor 0,30 m, con apuntalamiento del mismo.
- Montaje de armaduras de ferralla en alzado de muro según detalles de planos.
- Encofrado de la segunda cara de muro, y apuntalado del mismo.
- Vertido y vibrado de hormigón en alzado de muro, de tipo HA-25.
- Colocación de lámina de geotextil para drenaje en cara de trasdós del muro.
- Colocación de tubo dren de  $\varnothing 200$  mm perforado.
- Relleno de gravas de 40 mm de formación de dren, con recubierto de la lámina geotextil.
- Relleno de tierras en creación de talud hacia la ladera y protección de dren, con formación de explanada a nivel, compactada al 98% del PM.
- Instalación de tubería enterrada para evacuación de pluviales en zona trasera de viviendas con tubería de  $\varnothing 315$  PVC NS-4 y colocación de imbornales, así como entronque a la red existente.
- Ejecución de cunetón revestido de HL-15 de 10 cm de espesor, ligeramente armado con mallazo en coronación de relleno de trasdós y sobre dren, para recibido y



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

canalización de las aguas escurridas desde la ladera, con formación de pendiente al 2% para evacuación en superficie hacia el camino.

- Vertido de hormigón en capa de 10 cm HL-15 en trasera de viviendas, fratasado manual fino.
- Colocación de lámina de tipo asfáltica, con remangado de la misma en 10 cm a cada borde, sobre cimentación en intradós de muro y lecho previamente preparado de HL-15.
- Ejecución de solera de HA-25 con mallazo, sobre lámina asfáltica, para protección de la misma y formación de camino de mantenimiento en trasera de viviendas.
- Formación de transición mediante hormigón en paso de nueva rasante de camino a senda de servicio.
- Adecuación de rasante de camino, con extendido y movimiento de tierras, así como base de zahorra artificial de 20 cm de espesor al 100% PM.
- Ejecución de solera de HA-25 con mallazo en nueva rasante de camino de acceso.
- Picado de paredes de trasera de viviendas, saneado y aplicación de mortero de alta resistencia con hidrófugo, incluso colocación de malla sintética de agarre y anclajes mecánicos.
- Aplicación de pintura impermeabilizante al clorocaucho.
- Revestido como mortero blanco, incluso saneado de encuentros y juntas.
- Formación de media caña de mortero en encuentro de viviendas con senda de mantenimiento, así como aplicación de impermeabilización sobre la misma.

### **5.- COMPROBACIÓN DE ESTABILIDAD DE MURO DE CONTENCIÓN:**

#### **Características:**

Muro de Hormigón armado de espesor 30 cm, altura libre de 3,50 metros, sobre zapata con puntera y tacón.

#### **Cimentación:**

Zapata corrida de hormigón armado sobre hormigón de limpieza.

#### **Geometría del muro:**

Altura libre de 3,50 m y espesor de 30 cm, tipo ménsula.

#### **Drenaje:**

Se va a ejecutar un dren con tubo perforado en la cara de trasdós, así como un cunetón de coronación sobre el relleno que estará a media altura de muro.

#### **Relleno de trasdós:**

Se va a realizar con material de la propia finca, siendo de tipo granular con cierto contenido de finos. Se rellenará en capas de 30cm, regadas y compactadas mecánicamente con pisón.

#### **Funcionamiento estructural:**

Se trata de muro ménsula de gravedad sobre zapata rígida.

#### **Comprobación de estabilidad como muro de gravedad-ménsula:**



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

Se van a llevar a cabo comprobaciones de estabilidad, con el cálculo con la aplicación de CYPE.

Se adjunta el anejo de cálculo correspondiente.

### **6.- PROGRAMA DE OBRA.**

Se estima una duración de la obra de 2 meses, por lo que no se estima precisa dada la escasa duración la realización de diagrama de Gantt.

### **7.- PRECIOS DESCOMPUESTOS.**

Se han obtenido de los rendimientos habituales y usuales en las respectivas unidades de obra, con los precios de materiales, maquinaria, jornales según convenio y medios auxiliares utilizados y previstos, con aplicación de la base de precios y la experiencia del equipo redactor. Estos precios descompuestos son los que componen el precio de cada unidad definida en los cuadros de precios unitarios.

### **8.- CLASIFICACION DEL CONTRATISTA.**

Será determinado según la Ley de contratos del sector público. Pero en este caso, y al ser menor de 500.000 euros, no se precisa clasificación alguna.

### **9.- ESTUDIO GEOTECNICO.**

Dado que se trata de una actuación sobre suelo urbano en zonas rodadas consolidadas, no se ha apreciado inconveniente alguno para las obras, más teniendo en cuenta el conocimiento del terreno que se tiene.

### **10.- AFECCION A LA RED NATURA 2000.**

Al tratarse de una actuación dentro de zona urbana, y no existir ninguna zona protegida por la Red Natura 2000, no se afecta a la misma en modo alguno.

### **11.- PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE.**

Tal como se expone en párrafos anteriores, se tendrán en cuenta en el presente proyecto todas las determinaciones definidas por la Ley de Protección Ambiental Integrada de la Región de Murcia, ley 4/2009.

### **12.- CUMPLIMIENTO DEL PRECEPTO DE "OBRA COMPLETA".**

La obra proyectada en el presente documento es susceptible de ser entregada al uso público por tratarse de un conjunto de unidades de obra que suponen un beneficio social para su perfecta utilización y aprovechamiento, con lo cual se cumple el artículo 13.3 ya que se trata de una obra completa.

### **13.- PROTECCION DEL PATRIMONIO HISTORICO-ARTISTICO.**



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

En base a la ley 16/1985 del Patrimonio Histórico-Artístico, citada anteriormente, se tendrá especial cuidado en la ejecución de las obras para prevenir la posibilidad de encontrar restos y/u objetos de valor histórico o artístico, aunque en el lugar donde se emplaza la obra no se prevé ningún hallazgo de valor.

### **14.- PLAZO DE GARANTÍA.**

Tal como se establece en el reglamento general de contratación y en la Ley de Contratos del sector público, el periodo de garantía de la obra será de 1 año desde la recepción provisional de la misma.

### **15.- REVISIÓN DE PRECIOS.**

Puesto que la duración de la obra se estima en dos meses, no ha lugar a revisión de precios.

### **16.- PRESUPUESTO.**

En el documento específico adjunto en este proyecto se recogen los capítulos, las mediciones así como los presupuestos parciales y el resumen total.

#### RESUMEN DE PRESUPUESTO

<b>Código</b>	<b>Concepto</b>	<b>IMPORTE</b>
1	DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS .....	2.034,26
2	MURO CONTENCIÓN .....	38.674,91
3	DRENAJE.....	11.128,24
4	PAVIMENTACION.....	9.331,47
5	ALBAÑILERIA .....	5.453,18
6	GESTION DE RESIDUOS.....	1.484,00
7	SEGURIDAD Y SALUD.....	1.045,63
	<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>69.151,69</b>
	13,00 % Gastos generales.....	8.989,72
	6,00 % Beneficio industrial.....	4.149,10
	SUMA DE G.G. y B.I.	13.138,82
	21,00 % I.V.A. ....	17.281,01
	<b>TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>	<b>99.571,52</b>

### **17.- SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA.**

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 básico de seguridad y salud en los proyectos de obras en que no se den alguno de los supuestos siguientes:



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759 euros.
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) 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.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Dado que la obra en cuestión no queda enmarcada entre los grupos anteriores, el promotor ha designado al firmante de este documento para la redacción del Estudio Básico de Seguridad y Salud de la obra.

En este Estudio Básico se realiza descripción de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que van a utilizarse previsiblemente, identificando los riesgos laborales y especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a eliminar, controlar y reducir dichos riesgos.

Este E.B.S.S. servirá de base para la redacción del Plan de Seguridad y Salud por parte de cada Contratista interviniente en la obra en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este EBSS, 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.

### **18.- JUSTIFICACION DE ESTUDIO GEOTÉCNICO.**

Los terrenos en los que se emplazará la obra son antiguamente de cultivo de cítricos y frutales, de tipo arenosos, con cierto contenido de materiales arcillosos y limosos, con contenido de margas, y mucho contenido orgánico por su carácter de terreno vegetal. Se conoce de la experiencia del que suscribe que en las proximidades se han obtenido resultados de tensiones admisibles superiores a 1,5 kg/cm<sup>2</sup> a una profundidad de 60 cm.

Por tanto, se ha considerado la cota de apoyo de la cimentación a 80 cm bajo rasante de la parcela, extendiendo una capa de 10 cm de hormigón de limpieza de tipo HL-15.

### **19.- DOCUMENTOS DE ESTE PROYECTO.**

Los documentos de que consta este proyecto son los siguientes:

- 1.- Memoria y anejos.
  - 1.1.- Memoria descriptiva de las obras.
  - 1.2.- Anejo de justificación de precios.
    - 1.2.1.- Justificación del porcentaje de costes indirectos.
    - 1.2.2.- Cuadro de precios de mano de obra.
    - 1.2.3.- Cuadro de precios de maquinaria.
    - 1.2.4.- Cuadro de precios de materiales.
    - 1.2.5.- Cuadro de precios auxiliares.
    - 1.2.6.- Cuadro de precios descompuestos.
  - 1.3.- Anejo de gestión de residuos.
  - 1.4.- Anejo de control de calidad.
  - 1.5.- Anejo de cálculo estructural
  - 1.6.- Estudio Básico de seguridad y salud.



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

- 1.7.- Plan de obra e inversión mensual.
- 2.- Planos y detalles.
- 3.- Pliego de condiciones.
- 4.- Mediciones y presupuesto.
  - 4.1.- Cuadro de precios nº1
  - 4.2.- Cuadro de precios nº2
  - 4.3.- Estado de mediciones y presupuestos parciales.
  - 4.4.- Resumen del presupuesto

### **20.- CONCLUSIONES.**

Con todo lo expuesto en este documento, se eleva al conocimiento del Ayuntamiento para llevar a cabo la contratación de las obras, quedando el técnico que suscribe a disposición para cualquier aclaración o documentación complementaria que sea precisa.

En Archena, enero de 2019.

EL INGENIERO DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.

Antonio Nicolás Alba



# PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

## **ANEJO Nº1: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.**

1. – CÁLCULO DEL PORCENTAJE DE COSTES INDIRECTOS.
2. – CÁLCULO DEL COSTE DE LA MANO DE OBRA.
3. – CÁLCULO DEL COSTE DE LA MAQUINARIA.
4. – COSTE DE LOS MATERIALES.
5. – ESTUDIO DE LAS UNIDADES DE OBRA.

### **1. – CÁLCULO DEL PORCENTAJE DE COSTES INDIRECTOS.**

El presente Anejo tiene por objeto el estudio y la determinación de las unidades de obra así como sus precios correspondientes, los cuales servirán de base para la posterior valoración económica de las distintas unidades del presente proyecto.

Los precios a aplicar se obtienen por estudio de la siguiente fórmula:

$$P_n = \left(1 + \frac{K}{100}\right) \times C_n$$

Siendo:

P<sub>n</sub>: el precio de la ejecución material.

k: el porcentaje que corresponde a los costes indirectos.

C<sub>n</sub>: el coste indirecto.

La estimación de los costes indirectos es la siguiente:

#### **Imprevistos:**

Se fijan, por ser obras terrestres, en el 1% de los costes directos totales.

#### **Personal técnico y administrativo adscrito a la obra:**

Estimando el plazo de ejecución en 1 mes, para un ritmo de obras medio, consideramos que el personal fijo de la Empresa en que ella trabaje gravará en las siguientes cuantías.

1 Encargado en 2 meses jornada parcial de 2 h/día x 750 € = 1.500 euros.

1 técnico en 2 meses a jornada parcial de 0,5 h/día \*300 € = 600 euros

SUMA = 2.100 euros.

#### **Instalaciones provisionales para oficinas, almacén y talleres:**

Estas instalaciones se estiman alquiladas en el presupuesto del proyecto, por tanto no se incluyen como partida de coste indirecto.

#### **RESUMEN DE COSTES INDIRECTOS DE LA CONTRATA.**

Imprevistos = 210 euros.

Personal = 2.100 euros.

TOTAL= 2.310 euros.



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

PORCENTAJE.

$$K < 6\%$$

Tomaremos por tanto el 6% para los costes indirectos, máximo autorizado por la Orden Ministerial que fija este porcentaje.

### 2. – CÁLCULO DEL COSTE DE LA MANO DE OBRA.

Para el cálculo del coste de la mano de obra se tiene en cuenta el Convenio Colectivo Sindical para la industria de la Construcción y Obras Públicas de la Región de Murcia, las actuales bases de cotización al Régimen de la Seguridad, las legislación laboral vigente y un factor de actualización que es función de las fechas de vigencia de toda esta normativa y de las previsiones existentes sobre su revisión.

### 3. – CÁLCULO DEL COSTE DE LA MAQUINARIA.

En los cuadros de las páginas siguientes se encuentra la relación de la maquinaria a emplear en los distintos trabajos del proyecto.

En cada columna se encuentran los cargos a gravar en cada una de las máquinas por los distintos conceptos que intervienen en su coste.

El coste de la máquina parada se obtiene sumando los siguientes conceptos:

- \_ Amortización.
- \_ Coste de la Inversión.
- \_ Gastos Varios.
- \_ Reparaciones y conservación.
- \_ Mano de Obra.

El coste de la máquina trabajando se obtiene por la suma de:

- \_ Amortización.
- \_ Coste de la inversión.
- \_ Gastos varios.
- \_ Reparaciones y conservación.
- \_ Carburantes y lubricantes.
- \_ Mano de obra.

La amortización se carga un 30% de la máquina parada y un 70% trabajando, en tanto que las reparaciones y gastos de conservación se reparten al 10% y al 90% respectivamente.

Por la mano de obra propia de cada máquina se considera Maquinista equivalente a oficial de 1ª y el mecánico al Oficial de 2ª.

### 4.- COSTE DE LOS MATERIALES.

El coste de los materiales que intervienen en las distintas unidades del Proyecto, se refiere a los precios a pie de obra.

Se han obtenido por los precios incrementando los precios de adquisición en origen con los costes de carga, descarga y transporte.



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

En los materiales que lo requieren se ha tenido en cuenta un sumando adicional, que es el correspondiente a las mermas, pérdidas o roturas, inevitables en su manipulación.

Así mismo se hace constar que el cálculo del coste de los materiales se ha estudiado con detalle la procedencia de cada uno de los necesarios para la ejecución de la obra.

### **5.- ESTUDIO DE LAS UNIDADES DE OBRA.**

En base a los precios unitarios de la mano de obra, de los materiales y de la maquinaria, se estudian los precios de cada unidad de obra en que se ha dividido la misma. Se tiene en cuenta para ello los rendimientos usuales de la mano de obra en función de la calificación requerida en cada una, los rendimientos del equipo de maquinaria, considerando el tipo de máquina más adecuado en cada caso y su posibilidad de uso o no en otras partidas de la obra y las cantidades de materiales necesarios en cada unidad, así como las pérdidas o mermas por retaceos u otros motivos si procede. Con ello se obtienen los precios de cada unidad que son los que figuran en el Cuadro de Precios.

En Archena, enero de 2019.

EL INGENIERO DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.

Antonio Nicolás Alba



PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL  
DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS DE MANO DE OBRA

CÓDIGO	UD.	CONCEPTO	PRECIO
O01OA020	h.	Capataz	15,95
O01OA030	h.	Oficial primera	15,14
O01OA060	h.	Peón especializado	13,19
O01OA070	h.	Peón ordinario	13,09
U01AA007	Hr	Oficial primera	15,14
U01AA009	Hr	Ayudante	14,85
U01AA010	Hr	Peón especializado	13,19
U01AA011	Hr	Peón ordinario	13,09
U01AA015	Hr	Maquinista o conductor	14,80
U01FA103	Hr	Oficial 1ª encofrador	15,14
U01FA105	Hr	Ayudante encofrador	14,85
U01FA201	Hr	Oficial 1ª ferralla	15,14
U01FA204	Hr	Ayudante ferralla	14,85
U01FQ115	M2	M.o.enfoscado maestreado vert.	9,00
U01FQ120	M2	M.o.enfoscado maestreado horiz.	16,00
U39BF104	M3	Colocación horm. en cimientos	4,49

En Archena, enero de 2019.

EL INGENIERO DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.

Antonio Nicolás Alba



PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL  
DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS DE MAQUINARIA

CÓDIGO	UD.	CONCEPTO	PRECIO
M03HH020	h.	Hormigonera 200 l. gasolina	1,93
M03HH030	h.	Hormigonera 300 l. gasolina	2,33
M05RN010	h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	28,00
M05RN020	h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	33,00
M05RN030	h.	Retrocargadora neumáticos 100 CV	39,00
M07CB020	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	35,50
M07CG010	h.	Camión con grúa 6 t.	45,50
M08CA110	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	27,00
M08RL010	h.	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	4,70
U02AA005	Hr	Retro-martillo rompedor 400	47,00
U02AK001	Hr	Martillo compresor 2.000 l/min	4,00
U02AK010	Hr	Martillo eléctrico	2,80
U02AP001	Hr	Cortadora hgón. disco diamante	8,50
U02FA001	Hr	Pala cargadora 1,30 M3.	22,00
U02FK001	Hr	Retroexcavadora	28,00
U02FN001	Hr	Motoniveladora grande 170 CV	36,00
U02FN005	Hr	Motoniveladora media 110 CV	30,00
U02FP005	Hr	Apisonadora estática gasol. a=30	3,00
U02FP021	Hr	Rulo autopropulsado 10 a 12 T	40,00
U02JA003	Hr	Camión 10 T. basculante	34,00
U02LA201	Hr	Hormigonera 250 l.	1,30
U02OA010	Hr	Pluma grúa de 30 mts.	36,00
U02OA025	Hr	Montaje y desmontaje P.L.G 30 m	0,15
U37BA002	Hr	Excavadora de neumáticos	31,27
U37GA000	Hr	Regla vibradora	0,85

En Arचना, enero de 2019.

EL INGENIERO DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.

Antonio Nicolás Alba



PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL  
DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS DE MATERIALES

CÓDIGO	UD.	CONCEPTO	PRECIO
010205	m3	Zahorra artificial ZA-40 a pié de tajo	9,50
AFFSGSSGG	M3	Gravin 6 mm	15,50
DADAF AFF	ud	Junta forsheda ø180 mm	23,50
DASF AFAG	m2	Reposición de firme en zanja MBC 15 cm	20,00
DSAD AFF	ud	Codo 45/30° PVC SN-4 ø160 mm	7,65
FSD FSGSG	ml	Tubo PVC SN4 ø160 mm	4,50
GSGSHD	ud	Taladro widea ø225 mm	6,50
NASKNKAF	M2	mallazo acero B-500-T tipo 200*200*5 mm	1,35
P01AA020	m3	Arena de río 0/6 mm.	15,70
P01AA030	t.	Arena de río 0/6 mm.	10,47
P01AG020	t.	Garbancillo 4/20 mm.	11,25
P01CC020	t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	95,20
P01DW050	m3	Agua	0,71
P01HA020	m3	Hormigón HA-25/P/40/I central	72,87
P02EAF040	ud	Marco/reja cuadr.articul. FD 665x250 mm	61,20
P02EAH040	ud	Imbornal fundicion ductil 665*250*570 mm	135,00
P02EPH020	ud	Ani.pozo mach.circ. HM h=0,50m D=1200	34,64
P02EPH080	ud	Ani.pozo mach.circ.HM h=1,25m D=1200	70,88
P02EPH110	ud	Cono mach.circ.HM h=1,0m D=600/1200	42,47
P02EPT020	ud	Cerco/tapa FD/40Tn junta insonoriz.D=60	48,00
P02EPW010	ud	Pates PP 30x25	3,00
P03AM070	m2	Malla 15x30x5 -1,424 kg/m2	0,74
SADAF AFA	m2	Pintura al clorocaucho impermeabilizante	0,67
U04AA001	M3	Arena de río (0-5mm)	24,50
U04AA101	Tm	Arena de río (0-5mm)	16,33
U04AF101	M3	Gravilla 20/40 mm.	17,30
U04AF150	Tm	Garbancillo 20/40 mm.	31,10
U04CA001	Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	79,50
U04MA310	M3	Hormigón HM-15/P/40 central	79,12
U04MA513	M3	Hormigón HM-20/P/40/ Ila central	67,50
U04MA723	M3	Hormigón HA-25/P/20/ Ila central	68,00
U04MA733	M3	Hormigón HA-25/P/40/ Ila central	68,00
U04PA110	Lt	SikaCim impermeabilizante	2,60
U04PQ001	Lt	Sika Parement	1,72
U04PY001	M3	Agua	1,44
U06AA001	Kg	Alambre atar 1,3 mm.	1,13
U06DA010	Kg	Puntas plana 20x100	1,47
U06GG001	Kg	Acero corrugado B 500-S	0,62
U07AI001	M3	Madera pino encofrar 26 mm.	136,00
U37EA101	M3	Zahorra artificial	10,43
U37SE215	MI	Tubería PVC Serie KE 315 mm.	20,57



PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL  
DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS DE MATERIALES

U39BF101	M3 Fabr. y tte. de hormigón	7,79
U39BH125	M2 Encofr.desencofr.cimient.sole	3,80
U39GA003	M1 Tube.ranura.drena.PVC D=200mm	3,05
U39RA130	M2 Geotextil TS-10 de URALITA	0,68

En Archena, enero de 2019.

EL INGENIERO DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.

Antonio Nicolás Alba



# PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

CÓDIGO	UD.	CONCEPTO	PRECIO	
A01JF003	M3	<b>MORTERO CEMENTO (1/3) M 15</b> M3. Mortero de cemento CEM III/A-P 32,5 R y arena de río M 15 con una resistencia a compresión de 15 N/mm2 según norma UNE-EN 998-2, confeccionado con hormigonera de 250 l. (Dosificación 1/3)		
U01AA011	1,820 Hr	Peón ordinario	13,09	23,82
U04CA001	0,440 Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	79,50	34,98
U04AA001	0,975 M3	Arena de río (0-5mm)	24,50	23,89
U04PY001	0,260 M3	Agua	1,44	0,37
A03LA005	0,400 Hr	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.	1,92	0,77
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>83,83</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS				
A01XA004	M3	<b>MORTERO CEMENTO HIDRÓFUGO M 10</b> M3. Mortero de cemento CEM III/A-P 32,5 R y arena de río M 10 (dosificación 1/4) con una resistencia a compresión de 10 N/mm2 según norma UNE-EN 998-2, con aditivo hidrófugo líquido SikaCim de Sika, confeccionado con hormigonera de 250 l.		
U01AA011	2,160 Hr	Peón ordinario	13,09	28,27
U04CA001	0,350 Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	79,50	27,83
U04AA001	1,030 M3	Arena de río (0-5mm)	24,50	25,24
U04PY001	0,240 M3	Agua	1,44	0,35
U04PA110	3,500 Lt	SikaCim impermeabilizante	2,60	9,10
A03LA005	0,400 Hr	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.	1,92	0,77
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>91,56</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS				
A02AA510	M3	<b>HORMIGÓN HP-40/40 elab. planta</b> M3. Hormigón en masa de resistencia H-200 según EH-08, con cemento CEM III/A-P 32,5 R, arena de río y árido rodado tamaño máximo 40 mm. confeccionado con hormigonera de 250 l., para vibrar y consistencia plástica.		
U01AA011	0,350 Hr	Peón ordinario	13,09	4,58
U04CA001	0,365 Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	79,50	29,02
U04AA101	0,660 Tm	Arena de río (0-5mm)	16,33	10,78
U04AF150	1,320 Tm	Garbancillo 20/40 mm.	31,10	41,05
U04PY001	0,160 M3	Agua	1,44	0,23
A03LA005	0,300 Hr	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.	1,92	0,58
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>86,24</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SEIS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS				
A02FA513	M3	<b>HORM. HL-20/P/40/ Ila CENTRAL</b> M3. Hormigón en masa de resistencia 20/P/40/ Ila Nmm2, con cemento CEM III/A-P 32,5 R, arena de río y árido rodado tamaño máximo 40 mm., de central para vibrar y consistencia plástica, puesto en obra, con p.p. de mermas y cargas incompletas. Según EHE.		
U04MA513	1,000 M3	Hormigón HM-20/P/40/ Ila central	67,50	67,50
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>67,50</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS				
A02FA723	M3	<b>HORM. HA-25/P/20/ Ila CENTRAL</b> M3. Hormigón para armar de resistencia 25/P/20/ Ila Nmm2, con cemento CEM III/A-P 32,5 R arena de río y árido rodado tamaño máximo 20 mm., de central para vibrar y consistencia plástica, puesto en obra, con p.p. de mermas y cargas incompletas. Según EHE.		
U04MA723	1,000 M3	Hormigón HA-25/P/20/ Ila central	68,00	68,00
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>68,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS				
A02FA733	M3	<b>HORM. HA-25/P/40/ Ila CENTRAL</b> M3. Hormigón para armar de resistencia 25/P/40/ Ila Nmm2, con cemento CEM III/A-P 32,5 R arena de río y árido rodado tamaño máximo 40 mm., de central para vibrar y consistencia plástica, puesto en obra, con p.p. de mermas y cargas incompletas. Según EHE.		
U04MA733	1,000 M3	Hormigón HA-25/P/40/ Ila central	68,00	68,00
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>68,00</b>



**PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.**

**CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES**

CÓDIGO	UD.	CONCEPTO	PRECIO	
--------	-----	----------	--------	--

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS

<b>A03CA005</b>	<b>Hr</b>	<b>CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3</b>		
		Hr. Pala cargadora sobre neumáticos con una potencia de 81 CV (110 Kw) con cuchara dentada de capacidad 1,30 m3, con un peso total de 9.410 Kg, de la casa Volvo ó similar, con un alcance de descarga de 3.710 mm, altura de descarga a 45° de 2640 mm, fueza de elevación a altura máxima de 113,2 KN, fuerza de arranque 113,2 KN, capacidad colmada 1,30 m3, ángulo máximo de excavación a 95°, fuerza hidráulica de elevación a nivel del suelo 114,4 Kn, longitud total de la máquina 6.550 mm, altura sobre el nivel del suelo de 293 mm, control por palanca única, dirección controlada por la transmisión ó por los frenos, i/ retirada y colocación del lugar de las obras.		
U02FA001	1,000 Hr	Pala cargadora 1,30 M3.	22,00	22,00
U%10	10,000 %	Amortización y otros gastos	22,00	2,20
U01AA015	1,000 Hr	Maquinista o conductor	14,80	14,80
U02SW001	15,000 Lt	Gasóleo A	1,06	15,90
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>54,90</b>

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

<b>A03CF005</b>	<b>Hr</b>	<b>RETROEXCAVADORA S/NEUMÁT 117 CV</b>		
		Hr. Retroexcavadora sobre neumáticos con una potencia de 117 CV (159Kw), con una cuchara de balancín medio de capacidad 1.000 lts y un peso total de 3.880 Kg de la casa Akerman ó similar, alcance máximo 9,5 mts, altura máxima de descarga 8,8 mts., profundidad máxima de excavación vertical en ángulo de 45° de 0,5 mts, profundidad máxima de excavación vertical 4,2 mts, fuerza de arranque en los dientes de la cuchara 149 Kn, fuerza de penetración en los dientes de la cuchara 81 Kn., longitud de transporte 9 mts, altura mínima de transporte 3,25 mts, longitud de brazo 5,25 mts, i/ colocación y retirada del lugar de las obras.		
U02FK001	1,000 Hr	Retroexcavadora	28,00	28,00
U%10	10,000 %	Amortización y otros gastos	28,00	2,80
U01AA015	1,000 Hr	Maquinista o conductor	14,80	14,80
U02SW001	16,000 Lt	Gasóleo A	1,06	16,96
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>62,56</b>

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

<b>A03CI005</b>	<b>Hr</b>	<b>MOTONIVELADORA C/ESCARIF. 170 CV</b>		
		Hr. Motoniveladora con una potencia de 170 CV (125Kw), equipada con escarificador y topadora delantera, con un peso total de 14.520 Kg, de la casa Buquema ó similar, con bastidor de construcción tubular en parte delantera y de caja en la posterior, motor diesel de 4 tiempos y 9,84 Lts de cilindrada, con unas características de cuchilla de : alcance fuera de ruedas de 1.940 mm, ángulo de inclinación vertical de 90°, ángulo de corte 34°/79°, altura libre del suelo 4.000 mm, longitud 3.660 mm, altura 625 mm. Características de la topadora: altura libre del suelo 560 mm, longitud 2.500 mm, altura 830 mm, i/ colocación y retirada del lugar de las obras.		
U02FN001	1,000 Hr	Motoniveladora grande 170 CV	36,00	36,00
U%10	10,000 %	Amortización y otros gastos	36,00	3,60
U01AA015	1,000 Hr	Maquinista o conductor	14,80	14,80
U02SW001	17,000 Lt	Gasóleo A	1,06	18,02
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>72,42</b>

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

<b>A03CI010</b>	<b>Hr</b>	<b>MOTONIVELADORA C/ESCARIF. 110 CV</b>		
		Hr. Motoniveladora con una potencia de 110 CV (81Kw), equipada con escarificador y topadora delantera, con un peso total de 11.680 Kg, de la casa Buquema ó similar, con bastidor de construcción tubular en parte delantera y de caja en la posterior, motor diesel de 4 tiempos y 6,56 Lts de cilindrada, con unas características de cuchilla de : alcance fuera de ruedas de 2.320 mm, ángulo de inclinación vertical de 90°, ángulo de corte 36°/81°, altura libre del suelo 400 mm, longitud 3.660 mm, altura 430 mm. Características de la topadora: altura libre del suelo 640 mm, longitud 2.500 mm, altura 830 mm, i/ colocación y retirada del lugar de las obras.		
U02FN005	1,000 Hr	Motoniveladora media 110 CV	30,00	30,00
U%10	10,000 %	Amortización y otros gastos	30,00	3,00
U01AA015	1,000 Hr	Maquinista o conductor	14,80	14,80
U02SW001	12,000 Lt	Gasóleo A	1,06	12,72
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>60,52</b>

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



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

### CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

CÓDIGO	UD.	CONCEPTO	PRECIO	
A03CK005	Hr	<b>PISÓN MOTOR DE GASOLINA A=30 CM.</b> Hr. Pisón con motor de gasolina, con una superficie de soporte de 300x330 mm, con un peso aproximado de 85 Kg, de la casa Lebrero ó similar, equipada con motor de gasolina con engranaje reductor, sistema de transmisión con embrage centrífugo y 2 correas, ciclo de impacto de 550-700/ min, una embolada de impacto de 30-60 mm, altura de cuerpo de 915 mm, altura de mango de 460 mm, rendimientos: elevación máxima del suelo 37 mm, golpe 1,5 libras, energía de compactación 540 pies. Libras/segundos; pies cuadrados/hora compactados 1,95.		
U02FP005	1,000 Hr	Apisonadora estática gasol. a=30	3,00	3,00
U02SW001	1,030 Lt	Gasóleo A	1,06	1,09
U%10	10,000 %	Amortización y otros gastos	4,10	0,41
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>4,50</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS				
A03FB010	Hr	<b>CAMIÓN BASCULANTE 10 Tn.</b> Hr. Camión basculante de dos ejes con una potencia de 138 CV DIN (102Kw), y capacidad para un peso total a tierra de 10 Tn con 4 tiempos y 4 cilindros en línea, de la casa Iveco ó similar, capaz de desarrollar una velocidad máxima cargada de 50 Km/h, una carga de 10,9 Tn y una capacidad de caja a ras de 5 m3 y de 9 m3 colmada, con un radio de giro de 5,35 mts, longitud total máxima de 6.125 mm, anchura total máxima de 2.120 mm, distancia entre ejes 3.200 mm, suspensión mediante ballestas parabólicas, barra de torsión estabilizadora de diámetro 45 mm, frenos tipo duplex y duoservo con recuperación automática.		
U02JA003	1,000 Hr	Camión 10 T. basculante	34,00	34,00
U%10	10,000 %	Amortización y otros gastos	34,00	3,40
U01AA015	1,000 Hr	Maquinista o conductor	14,80	14,80
U02SW001	16,000 Lt	Gasóleo A	1,06	16,96
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>69,16</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y NUEVE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS				
A03H050	m3	<b>HORM. DOSIF. 250 kg /CEMENTO Tmáx.20</b> 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.		
O01OA070	0,700 h.	Peón ordinario	13,09	9,16
P01CC020	0,255 t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	95,20	24,28
P01AA030	0,675 t.	Arena de río 0/6 mm.	10,47	7,07
P01AG020	1,350 t.	Garbancillo 4/20 mm.	11,25	15,19
P01DW050	0,180 m3	Agua	0,71	0,13
M03HH030	0,500 h.	Hormigonera 300 l. gasolina	2,33	1,17
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>57,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS				
A03KB010	Hr	<b>PLUMA GRÚA DE 30 Mts.</b> Hr. Grua torre con una altura máxima bajo gancho de 33,42 m y brazo de 31 mts, con carga máxima de 2 Tn a 13,7 mts y una carga en punta de 750 Kg, montada sobre carretón de traslación, realizado con perfiles de estructura ligera de alta resistencia, con tramos unidos por bulones con reductores de ataque directo, motor de 12 CV a 3.000 rpm, con una velocidad de elevación de 0-40 mpm, velocidad de giro 0.8 rpm de traslación de 25 rpm y de trepado hidráulico de 1,5 mpm, con necesidad de un lastre de base de 38 Tn, para una altura total máxima de 33,42 mts bajo gancho. Potencia necesaria para la acometida de eléctrica de 16,2 Kw.		
U02OA010	1,000 Hr	Pluma grúa de 30 mts.	36,00	36,00
U%10	10,000 %	Amortización y otros gastos	36,00	3,60
U02SW005	16,200 Ud	Kilowatio	0,14	2,27
U02OA025	1,000 Hr	Montaje y desmontaje P.L.G 30 m	0,15	0,15
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>42,02</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con DOS CÉNTIMOS				
A03LA005	Hr	<b>HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.</b> Hr. Hormigonera eléctrica de 250 Lts con un motor eléctrico de 3CV, con bastidor y cabina de acero, pala mezcladoras, adecuadas para asegurar una mezcla rápida y homogénea, mecanismos protegidos herméticamente, con un peso en vacío de 290Kg y un rendimiento aproximado de 3,4m3.		
U02LA201	1,000 Hr	Hormigonera 250 l.	1,30	1,30
U%10	10,000 %	Amortización y otros gastos	1,30	0,13



PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

CÓDIGO	UD.	CONCEPTO		PRECIO
U02SW005	3,500 Ud	Kilowatio	0,14	0,49
			TOTAL PARTIDA .....	1,92
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS				
U01AA501	Hr	Cuadrilla A		
U01AA007	1,000 Hr	Oficial primera	15,14	15,14
U01AA009	1,000 Hr	Ayudante	14,85	14,85
U01AA011	0,500 Hr	Peón ordinario	13,09	6,55
			TOTAL PARTIDA .....	36,54
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS				

En Archena, enero de 2019.

EL INGENIERO DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.

Antonio Nicolás Alba



# PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO UD. CONCEPTO PRECIO

### CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS

01.01	M3	DEM. FÁBR. BLOQ. MACIZADO C/COMP. M3. Demolición fábrica de bloques prefabricados de hormigón, con sus senos macizados, con martillo compresor de 2000 l/min., i/retirada de escombros a pie de carga, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-13.		
U01AA011	0,700 Hr	Peón ordinario	13,09	9,16
U02AK001	0,500 Hr	Martillo compresor 2.000 l/min	4,00	2,00
		Mano de obra .....		9,16
		Maquinaria .....		2,00
		Suma la partida .....		11,16
		Costes indirectos .....	6,00%	0,67
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>11,83</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.02	M2	DEM. SOLER. 15/20 CM. RETROMART. M2. Demolición solera o pavimento de hormigón en masa de 15 a 20 cm. de espesor, con retromartillo rompedor, i/corte previo en puntos críticos, retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.		
U01AA010	0,050 Hr	Peón especializado	13,19	0,66
U02AA005	0,050 Hr	Retro-martillo rompedor 400	47,00	2,35
U02AP001	0,050 Hr	Cortadora hgón. disco diamante	8,50	0,43
		Mano de obra .....		0,66
		Maquinaria .....		2,78
		Suma la partida .....		3,44
		Costes indirectos .....	6,00%	0,21
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>3,65</b>

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

01.03	M3	CARGA ESCOMB. S/CAMIÓN A MÁQUINA M3. Carga, por medios mecánicos, a cielo abierto, de escombros sobre camión, i/ p.p. de costes indirectos.		
A03CA005	0,027 Hr	CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3	54,90	1,48
		Materiales .....		1,48
		Suma la partida .....		1,48
		Costes indirectos .....	6,00%	0,09
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>1,57</b>

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

01.04	M3	TRANSP. ESCOMBRO A VERTED. <10 KM M3. Transporte de escombros a vertedero en camión de 10 Tm., a una distancia menor de 10 Km., i/p.p. de costes indirectos.		
A03FB010	0,105 Hr	CAMIÓN BASCULANTE 10 Tn.	69,16	7,26
		Materiales .....		7,26
		Suma la partida .....		7,26
		Costes indirectos .....	6,00%	0,44
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>7,70</b>

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

01.05	M3	CANON VERT. / M3 ESCOMB. = 2,57 € M3. Canon de vertido de escombros en vertedero con un precio de 2,57 €/m3. y p.p. de costes indirectos.		
U02FW011	1,000 M3	Canon vertido escombros a verted.	2,57	2,57
		Otros .....		2,57
		Suma la partida .....		2,57
		Costes indirectos .....	6,00%	0,15



PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO UD. CONCEPTO PRECIO

TOTAL PARTIDA..... 2,72

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

**CAPÍTULO 02 MURO CONTENCIÓN**

02.01 M3 EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. DURO  
M3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.

U01AA011	0,078 Hr	Peón ordinario	13,09	1,02	
A03CF005	0,078 Hr	RETROEXCAVADORA S/NEUMÁT 117 CV	62,56	4,88	
		Mano de obra .....			1,02
		Materiales .....			4,88
		Suma la partida .....			5,90
		Costes indirectos .....		6,00%	0,35
		TOTAL PARTIDA.....			6,25

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

02.02 M3 TRANSP. TIERRAS < 10 KM. CARG. MEC.  
M3. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero o lugar de acopio en obra, con un recorrido total de hasta 10 Km., en camión volquete de 10 Tm., i/carga por medios mecánicos y p.p. de costes indirectos, y posterior extendido en trasdos de muro y arreglo de ladera si fuera preciso, o retirada a vertedero por no uso en obra.

A03CA005	0,010 Hr	CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3	54,90	0,55	
A03FB010	0,100 Hr	CAMIÓN BASCULANTE 10 Tn.	69,16	6,92	
		Materiales .....			7,47
		Suma la partida .....			7,47
		Costes indirectos .....		6,00%	0,45
		TOTAL PARTIDA.....			7,92

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

02.03 M3 CANON DE VERTIDO 1,00 €/M3 TIERRA  
M3. Canon de vertido de tierras al vertedero con un precio de 1,00 €/m3, i/tasas y p.p. de costes indirectos.

U02FW001	1,000 M3	Canon de vertido tierra a verted.	1,00	1,00	
		Otros .....			1,00
		Suma la partida .....			1,00
		Costes indirectos .....		6,00%	0,06
		TOTAL PARTIDA.....			1,06

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

02.04 M3 HOR. LIMP. HL-15/P/40/ IIa CENT. V. MAN.  
M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE.

U01AA011	0,500 Hr	Peón ordinario	13,09	6,55	
A02FA513	1,000 M3	HORM. HL-20/P/40/ IIa CENTRAL	67,50	67,50	
		Mano de obra .....			6,55
		Materiales .....			67,50
		Suma la partida .....			74,05
		Costes indirectos .....		6,00%	4,44
		TOTAL PARTIDA.....			78,49

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



**PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.**

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	UD.	CONCEPTO			PRECIO
02.05	M3	<b>HOR. HA-25/P/40/ Ila ZAPATAS V. MAN.</b> M3. Hormigón armado HA-25/P/40/ Ila N/mm <sup>2</sup> , con tamaño máximo del árido de 40mm., elaborado en central en relleno de zapatas de cimentación, i/armadura B-500 S (45 Kgs/m <sup>3</sup> ), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE.			
D04GC102	1,000 M3	HOR. HA-25/P/40/ Ila ZAP. V. M. CENT.	80,15	80,15	
D04AA201	45,000 Kg	ACERO CORRUGADO B 500-S	1,14	51,30	
		Mano de obra .....			30,07
		Materiales .....			97,70
		Otros .....			3,68
		Suma la partida .....			131,45
		Costes indirectos .....		6,00%	7,89
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>139,34</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
02.06	M3	<b>H. A. HA-25/P/20/Ila MURO 1C. GRÚA</b> M3. Hormigón armado HA-25/P/20/ Ila N/mm <sup>2</sup> , con tamaño máximo del árido de 20mm.,elaborado en central en relleno de muros, incluso armadura B-500 S (45 kgs/m <sup>3</sup> ), vertido por medio de pluma-grua, vibrado y colocado. Según CTE/DB-SE-C y EHE.			
D04GX204	1,000 M3	HOR. HA-25/P/20/Ila MUROS V. G. CEN.	106,79	106,79	
D04AA201	45,000 Kg	ACERO CORRUGADO B 500-S	1,14	51,30	
		Mano de obra .....			30,72
		Materiales .....			122,91
		Otros .....			4,46
		Suma la partida .....			158,09
		Costes indirectos .....		6,00%	9,49
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>167,58</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
02.07	M2	<b>ENCOF. METÁLICO EN MUROS 1 C</b> M2. Encofrado y desencofrado a una cara en muros con paneles metálicos de 5 a 10 m <sup>2</sup> . de superficie, considerando 20 posturas, i/aplicación de desencofrante.			
U01FA103	0,120 Hr	Oficial 1º encofrador	15,14	1,82	
U01FA105	0,120 Hr	Ayudante encofrador	14,85	1,78	
U06XK110	1,100 M2	Encofrado panel met. 5/10 m <sup>2</sup> .	7,38	8,12	
U07AI001	0,005 M3	Madera pino encofrar 26 mm.	136,00	0,68	
U06AA001	0,150 Kg	Alambre atar 1,3 mm.	1,13	0,17	
U06DA010	0,010 Kg	Puntas plana 20x100	1,47	0,01	
U04PC001	0,080 Lt	Sika Parement	1,72	0,14	
A03KB010	0,100 Hr	PLUMA GRÚA DE 30 Mts.	42,02	4,20	
		Mano de obra .....			3,60
		Materiales .....			5,20
		Otros .....			8,12
		Suma la partida .....			16,92
		Costes indirectos .....		6,00%	1,02
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>17,94</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
02.08	MI	<b>TUBO DREN. PVC 200 MM. SIN FILTRO</b> MI. Tubería perforada de PVC de D= 200 mm colocada excepto material filtro.			
U01AA007	0,111 Hr	Oficial primera	15,14	1,68	
U01AA011	0,111 Hr	Peón ordinario	13,09	1,45	
U39GA003	1,000 MI	Tube.ranura.drena.PVC D=200mm	3,05	3,05	
		Mano de obra .....			3,13
		Materiales .....			3,05
		Suma la partida .....			6,18



PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD.	CONCEPTO		PRECIO
			Costes indirectos.....	6,00% 0,37
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,55</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS				
<b>02.09</b>	<b>M2</b>	<b>GEOTEXTIL DRENAJE TS-10</b>		
		M2. Geotextil, tipo TS/10 de URALITA, para drenajes, no tejido, formado por filamentos continuos de polipropileno estabilizado a los rayos U.V., unidos mecánicamente por un proceso de agujado o agujeteado con resistencia a la perforación CBR de 1.200 N, según norma EN ISO 12236 y peso 105 g/m2, según norma EN 955.		
U01AA011	0,010 Hr	Peón ordinario	13,09	0,13
U39RA130	1,000 M2	Geotextil TS-10 de URALITA	0,68	0,68
			Mano de obra .....	0,13
			Materiales .....	0,68
			Suma la partida .....	0,81
			Costes indirectos.....	6,00% 0,05
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0,86</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS				
<b>02.10</b>	<b>M3</b>	<b>PANTALLA DRENAJE GRAVAS</b>		
		Formación de pantalla de gravas 20-40 mm en interior de dren, recubriendo el tubo de drenaje, con posterior cierre del geotextil, en trasdós de muro.		
U01AA011	0,250 Hr	Peón ordinario	13,09	3,27
A03CA005	0,150 Hr	CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3	54,90	8,24
U04AF101	1,000 M3	Gravilla 20/40 mm.	17,30	17,30
			Mano de obra .....	3,27
			Materiales .....	25,54
			Suma la partida .....	28,81
			Costes indirectos.....	6,00% 1,73
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>30,54</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS				
<b>02.11</b>	<b>M3</b>	<b>RELLENO Y COMPAC. MECÁN. S/APORTE</b>		
		M3. Relleno, extendido y compactado de tierras propias antes excavadas y acopiadas, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, i/regado de las mismas y p.p. de costes indirectos.		
U01AA011	0,064 Hr	Peón ordinario	13,09	0,84
U04PY001	0,400 M3	Agua	1,44	0,58
A03CA005	0,016 Hr	CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3	54,90	0,88
A03CI010	0,012 Hr	MOTONIVELADORA C/ESCARIF. 110 CV	60,52	0,73
A03FB010	0,012 Hr	CAMIÓN BASCULANTE 10 Tn.	69,16	0,83
U02FP021	0,072 Hr	Rulo autopropulsado 10 a 12 T	40,00	2,88
			Mano de obra .....	0,84
			Maquinaria .....	2,88
			Materiales .....	3,02
			Suma la partida .....	6,74
			Costes indirectos.....	6,00% 0,40
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7,14</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS				



PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO UD. CONCEPTO PRECIO

**CAPÍTULO 03 DRENAJE**

03.01	MI	<b>CUNETA TRAPEZIAL REVESTIDA HL-15</b> Ml. Cuneta trapezoidal revestida de hormigón HL-15/P/40/IIA (e=0.10 m), taludes 2/1-2/1 y profundidad 0.30 m con desarrollo total de 2,60 metros, incluso mallazo de refuerzo de 200*200*5 mm de acero B-500-T.		
U04MA310	0,260 M3	Hormigón HM-15/P/40 central	79,12	20,57
U39BF101	0,260 M3	Fabr. y tte. de hormigón	7,79	2,03
U39BF104	0,260 M3	Colocación horm. en cimientos	4,49	1,17
U39BH125	2,600 M2	Encofr.desencofr.cimient.sole	3,80	9,88
NASKNKAF	2,600 M2	mallazo acero B-500-T tipo 200*200*5 mm	1,35	3,51
		Mano de obra .....		1,17
		Materiales .....		35,99
		Suma la partida .....		37,16
		Costes indirectos.....	6,00%	2,23
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>39,39</b>

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

03.02	M3	<b>EXCAV. EN ZANJA TERRENO COMPAC.</b> M3. Excavación en zanja en terreno compacto, con extracción de tierras a los bordes, sin incluir carga ni transporte a vertedero.		
U01AA011	0,160 Hr	Peón ordinario	13,09	2,09
U37BA002	0,160 Hr	Excavadora de neumáticos	31,27	5,00
		Mano de obra .....		2,09
		Maquinaria.....		5,00
		Suma la partida .....		7,09
		Costes indirectos.....	6,00%	0,43
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>7,52</b>

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

03.03	M3	<b>CARGA ESCOMB. S/CAMIÓN A MÁQUINA</b> M3. Carga, por medios mecánicos, a cielo abierto, de escombros sobre camión, i/ p.p. de costes indirectos.		
A03CA005	0,027 Hr	CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3	54,90	1,48
		Materiales.....		1,48
		Suma la partida .....		1,48
		Costes indirectos.....	6,00%	0,09
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>1,57</b>

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

03.04	M3	<b>TRANSP. ESCOMBRO A VERTED. &lt;10 KM</b> M3. Transporte de escombros a vertedero en camión de 10 Tm., a una distancia menor de 10 Km., i/p.p. de costes indirectos.		
A03FB010	0,105 Hr	CAMIÓN BASCULANTE 10 Tn.	69,16	7,26
		Materiales.....		7,26
		Suma la partida .....		7,26
		Costes indirectos.....	6,00%	0,44
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>7,70</b>

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

03.05	M3	<b>CANON VERT. / M3 ESCOMB. = 2,57 €</b> M3. Canon de vertido de escombros en vertedero con un precio de 2,57 €/m3. y p.p. de costes indirectos.		
U02FW011	1,000 M3	Canon vertido escombros a verted.	2,57	2,57
		Otros.....		2,57
		Suma la partida .....		2,57



PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD.	CONCEPTO			PRECIO
			Costes indirectos.....	6,00%	0,15
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>2,72</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS					
<b>03.06</b>	<b>MI</b>	<b>TUBERÍA PVC LISA 315 mm.</b>			
		MI. Tubería de PVC para evacuación y desagüe en canalizaciones subterráneas SAENGER serie KE de 315 mm. de diámetro y 7.7 mm. de espesor, unión por junta elástica, color naranja, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. y relleno por encima de la clave hasta 10 cm con gravín y abrigado de riñones, i/ p.p. de piezas especiales según UNE 53332.			
U01AA007	0,350 Hr	Oficial primera	15,14	5,30	
U01AA010	0,350 Hr	Peón especializado	13,19	4,62	
U37SE215	1,000 MI	Tubería PVC Serie KE 315 mm.	20,57	20,57	
A02AA510	0,033 M3	HORMIGÓN HP-40/40 elab. planta	86,24	2,85	
AFFSGSSGG	0,350 M3	Gravín 6 mm	15,50	5,43	
U37BA002	0,160 Hr	Excavadora de neumáticos	31,27	5,00	
			Mano de obra .....		9,92
			Maquinaria.....		5,00
			Materiales.....		28,85
			Suma la partida .....		43,77
			Costes indirectos.....	6,00%	2,63
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>46,40</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS					
<b>03.07</b>	<b>m3</b>	<b>RELLENO DE ZANJA CON ZAHORRA ARTIFICIAL</b>			
		Relleno localizado en zanjas con zahorra artificial tipo Z-2, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 98% del proctor modificado.			
O010A020	0,015 h.	Capataz	15,95	0,24	
O010A070	0,150 h.	Peón ordinario	13,09	1,96	
M05RN030	0,012 h.	Retrocargadora neumáticos 100 CV	39,00	0,47	
M08CA110	0,015 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	27,00	0,41	
M05RN010	0,015 h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	28,00	0,42	
M08RL010	0,150 h.	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	4,70	0,71	
010205	1,050 m3	Zahorra artificial ZA-40 a pié de tajo	9,50	9,98	
			Mano de obra .....		2,20
			Maquinaria.....		2,01
			Materiales.....		9,98
			Suma la partida .....		14,19
			Costes indirectos.....	6,00%	0,85
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>15,04</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS					
<b>03.08</b>	<b>ud</b>	<b>IMBORNAL REJ.ABAT.ANTIRROBO 665x250 mm</b>			
		Imbornal de fundición dúctil de 665*250 y 570 mm de profundidad, realizado sobre solera de hormigón en masa HM-200 kg/cm2 Tmáx.20 de 15 cm. de espesor y rejilla de fundición abatible y antirrobo, con marco de fundición, enrasada al pavimento, terminado, incluida la excavación y el relleno perimetral, incluso acometida ø160 mm de PVC SN4, recibido a tubo de saneamiento, mediante junta elástica con taladro tipo forsheda, con apertura de zanjas y tapado posterior con zahorra artificial, totalmente terminado, probado y funcionando.			
O010A030	1,500 h.	Oficial primera	15,14	22,71	
O010A070	1,500 h.	Peón ordinario	13,09	19,64	
A03H050	0,074 m3	HORM. DOSIF. 250 kg /CEMENTO Tmáx.20	57,00	4,22	
P02EAH040	1,000 ud	Imbornal fundicion ductil 665*250*570 mm	135,00	135,00	
P02EAF040	1,000 ud	Marco/reja cuadr.articul. FD 665x250 mm	61,20	61,20	
GSGSHD	1,000 ud	Taladro widea ø225 mm	6,50	6,50	
010205	1,050 m3	Zahorra artificial ZA-40 a pié de tajo	9,50	9,98	
M05RN030	0,700 h.	Retrocargadora neumáticos 100 CV	39,00	27,30	
M08CA110	0,100 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	27,00	2,70	
M08RL010	0,300 h.	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	4,70	1,41	
P01AA020	0,400 m3	Arena de río 0/6 mm.	15,70	6,28	



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

### CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD.	CONCEPTO	PRECIO	PRECIO
FSDFGSG	2,500 ml	Tubo PVC SN4 ø160 mm	4,50	11,25
M07CB020	0,750 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	35,50	26,63
DADAFAFF	1,000 ud	Junta forsheda ø180 mm	23,50	23,50
DSADAFFF	1,000 ud	Codo 45/30° PVC SN-4 ø160 mm	7,65	7,65
			Mano de obra .....	42,35
			Maquinaria.....	58,04
			Materiales.....	265,58
			Suma la partida .....	365,97
			Costes indirectos.....	21,96
			6,00%	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>387,93</b>

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

**03.09 PA ENTRONQUE A RED EXISTENTE**

Conexión de la nueva red instalada a la existente con apertura de taladro en pozo y posterior reposición y sellado de junta, colocación de junta elástica, demolición de firmes y retirada de sobrantes a vertedero, apertura de zanjas y su relleno posterior con zahorra artificial, según indicaciones de la DF y de los servicios técnicos municipales y/o empresa de aguas, totalmente terminado a satisfacción y funcionando, con posterior reposición de firme a su estado anterior, sellado de juntas y limpieza.

M05RN020	5,000 h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	33,00	165,00
O01OA030	10,000 h.	Oficial primera	15,14	151,40
A03H050	3,000 m3	HORM. DOSIF. 250 kg /CEMENTO Tmáx.20	57,00	171,00
010205	5,000 m3	Zahorra artificial ZA-40 a pié de tajo	9,50	47,50
M07CB020	2,000 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	35,50	71,00
O01OA060	10,000 h.	Peón especializado	13,19	131,90
P01AA020	5,000 m3	Arena de río 0/6 mm.	15,70	78,50
DASFAFAG	10,000 m2	Reposición de firme en zanja MBC 15 cm	20,00	200,00
			Mano de obra .....	283,30
			Maquinaria.....	236,00
			Materiales.....	497,00
			Suma la partida .....	1.016,30
			Costes indirectos.....	60,98
			6,00%	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.077,28</b>

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

**03.10 ud POZO PREF. HM M-H D=120cm. h=2,50m.**

Pozo de registro prefabricado completo, de 120 cm. de diámetro interior y de hasta 3,00 m. de altura útil interior, de espesor 16 cm, formado por solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición para tráfico pesado 40 Tn homologada, sellado de juntas con mortero de cemento 1/3 (M-160), recibido de pates de polipropileno y de cerco de tapa y medios auxiliares, incluso la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior con zahorra artificial compactada al 98% PM. Se probará a estanqueidad y presión.

O01OA030	3,500 h.	Oficial primera	15,14	52,99
O01OA060	1,700 h.	Peón especializado	13,19	22,42
M07CG010	0,700 h.	Camión con grúa 6 t.	45,50	31,85
P01HA020	0,283 m3	Hormigón HA-25/P/40/I central	72,87	20,62
P03AM070	1,131 m2	Malla 15x30x5 -1,424 kg/m2	0,74	0,84
A02A050	0,001 m3	MORTERO CEMENTO 1/3 M-160	80,41	0,08
P02EPH020	1,000 ud	Ani.pozo mach.circ. HM h=0,50m D=1200	34,64	34,64
P02EPH080	1,000 ud	Ani.pozo mach.circ.HM h=1,25m D=1200	70,88	70,88
P02EPH110	1,000 ud	Cono mach.circ.HM h=1,0m D=600/1200	42,47	42,47
P02EPW010	8,000 ud	Pates PP 30x25	3,00	24,00
P02EPT020	1,000 ud	Cerco/tapa FD/40Tn junta insonoriz.D=600	48,00	48,00
M05RN030	0,012 h.	Retrocargadora neumáticos 100 CV	39,00	0,47
M08CA110	0,015 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	27,00	0,41
M08RL010	0,150 h.	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	4,70	0,71
010205	2,500 m3	Zahorra artificial ZA-40 a pié de tajo	9,50	23,75
			Mano de obra .....	75,41



PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD.	CONCEPTO	PRECIO
		Maquinaria.....	33,44
		Materiales.....	265,28
		Suma la partida.....	374,13
		Costes indirectos..... 6,00%	22,45
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>396,58</b>

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

**CAPÍTULO 04 PAVIMENTACION**

<b>04.01</b>	<b>M2</b>	<b>PAVIMENTO HORMIGÓN E=20 CM.</b>		
		M2. Pavimento de 20 cm. de espesor con hormigón armado, vibrado, de resistencia característica HP-40 N/mm <sup>2</sup> , tamaño máximo 40 mm. y consistencia plástica, acabado con textura superficial ranurada, para calzadas, con mallazo 200*200*5 mm y juntas cada 5 metros, incluso remangado y formación de media caña en encuentros con fachadas.		
U01AA501	0,070 Hr	Cuadrilla A	36,54	2,56
A02AA510	0,200 M3	HORMIGÓN HP-40/40 elab. planta	86,24	17,25
U37GA000	0,030 Hr	Regla vibradora	0,85	0,03
NASKNKAF	1,000 M2	mallazo acero B-500-T tipo 200*200*5 mm	1,35	1,35
		Mano de obra.....		2,56
		Maquinaria.....		0,03
		Materiales.....		18,60
		Suma la partida.....		21,19
		Costes indirectos..... 6,00%		1,27
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>22,46</b>

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

<b>04.02</b>	<b>M3</b>	<b>ZAHORRA ARTIFICIAL EN SUBBASE</b>		
		M3. Zahorra artificial clasificada (husos Z-1 o Z-2), compactada y perfilada por medio de motoniveladora, en sub-bases, medida sobre perfil.		
U01AA011	0,100 Hr	Peón ordinario	13,09	1,31
U37EA101	1,000 M3	Zahorra artificial	10,43	10,43
U04PY001	0,200 M3	Agua	1,44	0,29
A03CI005	0,040 Hr	MOTONIVELADORA C/ESCARIF. 170 CV	72,42	2,90
A03CK005	0,100 Hr	PISÓN MOTOR DE GASOLINA A=30 CM.	4,50	0,45
		Mano de obra.....		1,31
		Materiales.....		14,07
		Suma la partida.....		15,38
		Costes indirectos..... 6,00%		0,92
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>16,30</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS



PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO UD. CONCEPTO PRECIO

**CAPÍTULO 05 ALBAÑILERIA**

05.01	M2	<b>ENFOSC. MAESTR. FRAT. M 15 VERT.</b> M2. Enfoscado maestreado y fratasado, de 20 mm. de espesor en toda su superficie, con mortero de cemento y arena de río M 15 según UNE-EN 998-2, sobre paramentos verticales, con maestras cada metro, i/preparación y humedecido de soporte, limpieza, medios auxiliares con empleo, en su caso, de andamiaje homologado, así como distribución de material en tajos y p.p. de costes indirectos.		
U01AA011	0,100 Hr	Peón ordinario	13,09	1,31
U01FQ115	1,000 M2	M.o.enfoscado maestreado vert.	9,00	9,00
A01JF003	0,020 M3	MORTERO CEMENTO (1/3) M 15	83,83	1,68
		Mano de obra .....		10,31
		Materiales .....		1,68
		Suma la partida .....		11,99
		Costes indirectos.....	6,00%	0,72
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>12,71</b>

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

05.02	M2	<b>ENFOSC. MAESTR. HIDRÓFUGO M 10</b> M2. Enfoscado maestreado y fratasado, de 20 mm. de espesor en toda su superficie, con mortero hidrófugo M 10 según UNE-EN 998-2, aplicado en paramentos horizontales y/o verticales con maestras cada metro, i/preparación y humedecido de soporte, limpieza, p.p de medios auxiliares con empleo, en su caso, de andamiaje homologado, así como distribución del material en tajos y costes indirectos.		
U01AA011	0,100 Hr	Peón ordinario	13,09	1,31
U01FQ120	1,050 M2	M.o.enfoscado maestreado horiz.	16,00	16,80
A01XA004	0,020 M3	MORTERO CEMENTO HIDRÓFUGO M 10	91,56	1,83
		Mano de obra .....		18,11
		Materiales .....		1,83
		Suma la partida .....		19,94
		Costes indirectos.....	6,00%	1,20
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>21,14</b>

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

05.03	M2	<b>PICADO ENFOSCADO CEM. C/M. ELÉCT.</b> M2. Picado de enfoscado de cemento en paramentos verticales, con martillo eléctrico, i/retirada de escombros a pie de carga, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos.		
U01AA011	0,345 Hr	Peón ordinario	13,09	4,52
U02AK010	0,330 Hr	Martillo eléctrico	2,80	0,92
		Mano de obra .....		4,52
		Maquinaria.....		0,92
		Suma la partida .....		5,44
		Costes indirectos.....	6,00%	0,33
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>5,77</b>

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

05.04	M2	<b>LIMPIEZA PARAMENTOS A REVESTIR</b> M2. Limpieza de paramentos, por medios manuales, para posterior revestimiento, i/retirada de escombros a pie de carga, medios auxiliares de obra y p.p. de costes indirectos.		
U01AA011	0,100 Hr	Peón ordinario	13,09	1,31
		Mano de obra .....		1,31
		Suma la partida .....		1,31
		Costes indirectos.....	6,00%	0,08
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>1,39</b>

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



PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO UD. CONCEPTO PRECIO

05.05	M2	APLICACION CLOROCAUCHO			
		Aplicación de pintura al clorocaucho para impermeabilización de paramentos exteriores.			
U01AA011	0,150 Hr	Peón ordinario	13,09	1,96	
SADAFafa	1,000 m2	Pintura al clorocaucho impermeabilizante	0,67	0,67	
		Mano de obra .....			1,96
		Materiales .....			0,67
		Suma la partida .....			2,63
		Costes indirectos .....		6,00%	0,16
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>2,79</b>

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

05.06	PA	IMPREVISTOS A JUSTIFICAR			
		PA de Imprevistos a justificar.			
				Sin descomposición	
		Costes indirectos .....		6,00%	120,00
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>2.120,00</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CIENTO VEINTE EUROS

**CAPÍTULO 06 GESTION DE RESIDUOS**

06.01	ud	CUMPLIMIENTO LEY GESTION RESIDUOS			
		Cumplimiento de la ley de gestión de residuos, aplicación del anejo de gestión, elaboración y seguimiento del plan.			
				Sin descomposición	
		Costes indirectos .....		6,00%	84,00
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>1.484,00</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS

**CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD**

07.01	ud	CASCO DE SEGURIDAD			
				Sin descomposición	
		Costes indirectos .....		6,00%	0,13
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>2,36</b>

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

07.02	ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS			
				Sin descomposición	
		Costes indirectos .....		6,00%	0,17
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>3,08</b>

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

07.03	ud	MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN			
				Sin descomposición	
		Costes indirectos .....		6,00%	0,47
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>8,26</b>

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

07.04	ud	PAR GUANTES DE LONA			
				Sin descomposición	



# PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD.	CONCEPTO		PRECIO
			Costes indirectos.....	6,00% 0,13
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,30</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS		
07.05	ud	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD		
			Sin descomposición	
			Costes indirectos.....	6,00% 0,58
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>10,29</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS		
07.06	ud	JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILIC.		
			Sin descomposición	
			Costes indirectos.....	6,00% 0,03
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0,58</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS		
07.07	ud	PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO		
			Sin descomposición	
			Costes indirectos.....	6,00% 0,23
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,98</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS		
07.08	Ud	SEÑALIZACION GENERAL Señalización segun ESS y normativa en obra.		
			Sin descomposición	
			Costes indirectos.....	6,00% 30,00
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>530,03</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS TREINTA EUROS con TRES CÉNTIMOS		
07.09	Ud	PLAN DE PREVENCIÓN Cumplimiento plan de prevención		
			Sin descomposición	
			Costes indirectos.....	6,00% 22,20
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>392,20</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS		

En Archena, enero de 2019.

EL INGENIERO DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.

Antonio Nicolás Alba



# PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

ANEJO N°3: GESTIÓN DE RESÍDUOS Y CUMPLIMIENTO DEL R.D. 105/2008

## 1. INTRODUCCION

De acuerdo con el RD 105/2008, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, con el siguiente contenido:

- 1.1- Identificación de los residuos (según OMAM/304/2002)
- 1.2- Estimación de la cantidad que se generará (en Tn y m3)
- 1.3- Medidas de segregación "in situ"
- 1.4- Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos.
- 1.5- Operaciones de valorización "in situ"
- 1.6- Destino previsto para los residuos.
- 1.7- Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.
- 1.8- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

## 2. ESUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

**2.1.- Identificación de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.**

### Clasificación y descripción de los residuos

**RCDs de Nivel I.-** Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

**RCDs de Nivel II.-** residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios. Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas. Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no. Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el computo general los materiales que no superen 1m<sup>3</sup> de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

### A.1.- RCDs Nivel I

1.- TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN		
X	17.05.04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17.05.06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17.05.08	Balasto de vías férreas distinto del



# PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

ANEJO N°3: GESTIÓN DE RESÍDUOS Y CUMPLIMIENTO DEL R.D. 105/2008

	especificado en el código 17 05 07
--	------------------------------------

## A.2.- RCDs Nivel II

### RCD: Naturaleza no pétreo

<b>1.- Asfalto</b>	
17.03.02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
<b>2.- Madera</b>	
17.02.01	Madera
<b>3.- Metales</b>	
17.04.01	Cobre, bronce, latón
17.04.02	Aluminio
17.04.03	Plomo
17.04.04	Zinc
17.04.05	Hierro y Acero
17.04.06	Estaño
17.04.06	Metales Mezclados
17.04.11	Cables distintos de los especificados en el código 17.04.10
<b>4.- Papel</b>	
20.01.01	Papel
<b>5.- Plástico</b>	
17.02.03	Plástico
<b>6.- Vidrio</b>	
17.02.02	Vidrio
<b>7.- Yeso</b>	
17.08.02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17.08.01

### RCD: Naturaleza pétreo

<b>1.- Arena, grava y otros áridos</b>	
01.04.08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
01.04.09	Residuos de arena y arcilla
<b>2.- Hormigón</b>	
X 17.01.01	Hormigón
<b>3.- Ladrillos, azulejos y otros cerámicos</b>	
17.01.02	Ladrillos
17.01.03	Tejas y materiales cerámicos
17.01.07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
<b>4.- Piedra</b>	
17.09.04	RCDs mezclados distintos a los del los códigos 17.09.01,02 y 03



PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

ANEJO N°3: GESTIÓN DE RESÍDUOS Y CUMPLIMIENTO DEL R.D. 105/2008

**RCD: Potencialmente peligrosos y otros**

<b>1.- Basuras</b>	
20.02.01	Residuos biodegradables
20.03.01	Mezcla de residuos municipales
<b>2.- Potencialmente peligrosos y otros</b>	
17.01.06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
17.02.04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
17.03.01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
17.03.03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
17.04.09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
17.04.10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
17.06.01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
17.06.03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
17.06.05	Materiales de construcción que contienen Amianto
17.08.01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
17.09.01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
17.09.02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
17.09.03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
17.06.04	Materiales de aislamientos distintos de los 17.06.01 y 03
17.05.03	Tierras y piedras que contienen SP's
17.05.05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
17.05.07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
15.02.02	Absorbentes contaminados (trapos,...)
13.02.05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
16.01.07	Filtros de aceite
20.01.21	Tubos fluorescentes
16.06.04	Pilas alcalinas y salinas
16.06.03	Pilas botón
15.01.10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
08.01.11	Sobrantes de pintura o barnices
14.06.03	Sobrantes de disolventes no halogenados



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

ANEJO N°3: GESTIÓN DE RESÍDUOS Y CUMPLIMIENTO DEL R.D. 105/2008

07.07.01	Sobrantes de desencofrantes
15.01.11	Aerosoles vacíos
16.06.01	Baterías de plomo
13.07.03	Hidrocarburos con agua
17.09.04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

### 2.2.- Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos.

La estimación se realizará en función de las categorías del punto 2.1

Se ha considerado dentro de la estimación de residuos un espesor medio de 15 cm correspondientes al afirmado y pavimentos, considerándose una densidad de 2,30 T/m<sup>3</sup>. Junto con estos residuos se ha obtenido el total de movimiento de tierras de la actuación incluyendo la excavación en explanación, junto con las excavaciones en cada uno de los tipos de zanjas.

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

#### ESTIMACIÓN DE RESÍDUOS EN OBRA NUEVA

SUPERFICIE DE ACTUACIÓN	435	m <sup>2</sup>
VOLUMEN DE RESIDUOS	63,73	m <sup>3</sup>
DENSIDAD TIPO	2,00	Tn/m <sup>3</sup>
TONELADAS DE RESÍDUOS	126,74	Tn
ESTIMACIÓN DE VOLUMEN DE TIERRAS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN A RETIRAR A LUGAR DE USO FUERA DE LA OBRA O VERTEDERO	424,00	m <sup>3</sup>

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a la estimación realizada según las características propias de la obra, en la cual el mayor porcentaje de los residuos procederán de la demolición de los pavimentos existentes, los cuales se han estimado en los siguientes porcentajes totales para los distintos tipos de RCDs:

- Naturaleza no pétreo (metales, plásticos, papel, cables, etc.) 1 %
- Naturaleza pétreo (Pavimentos, soleras y obras de fábrica) 65 %
- Potencialmente peligrosos y otros (Mezclas bituminosas, conducciones, etc.) 34 %

No se van a generar residuos dado que las tierras de la zanja se cimentación serán empleadas en el relleno del trasdós, además de tierras de la propia finca para completar.



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

ANEJO Nº3: GESTIÓN DE RESÍDUOS Y CUMPLIMIENTO DEL R.D. 105/2008

### 2.3.- Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección).

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón 80,00 T.
- Ladrillos, tejas, cerámicos 40,00 T
- Metales 2,00 T
- Madera 1,00 T
- Vidrio 1,00 T
- Plásticos 0,50 T
- Papel y cartón 0,50 T

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008.
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta.

### 2.4.- Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto).

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo).

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
<b>X</b>	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado.	Externo
<b>x</b>	Reutilización de tierras procedentes de la excavación en parte del material excavado previamente	Relleno del trasdós
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: Madera, vidrio, etc.	
	Reutilización de materiales metálicos	



# PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

ANEJO N°3: GESTIÓN DE RESÍDUOS Y CUMPLIMIENTO DEL R.D. 105/2008

Otros (indicar)	
-----------------	--

## 2.5.- Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo).

	OPERACIÓN PREVISTA
<input checked="" type="checkbox"/>	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado.
<input type="checkbox"/>	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
<input type="checkbox"/>	Recuperación o regeneración de disolventes
<input type="checkbox"/>	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
<input type="checkbox"/>	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
<input type="checkbox"/>	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
<input type="checkbox"/>	Regeneración de ácidos y bases
<input type="checkbox"/>	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
<input type="checkbox"/>	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
<input type="checkbox"/>	Otros (indicar)

## 2.6.- Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ" (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos).

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Comunidad Autónoma de Murcia para la gestión de residuos no peligrosos.

Terminología:

- RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición
- RSU: Residuos Sólidos Urbanos
- RNP: Residuos NO peligrosos
- RP: Residuos peligrosos



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

ANEJO Nº3: GESTIÓN DE RESÍDUOS Y CUMPLIMIENTO DEL R.D. 105/2008

### **2.7.- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.**

#### **Con carácter General:**

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

#### **Gestión de residuos de construcción y demolición.**

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores. La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas por la Comunidad Autónoma de Murcia.

#### **Certificación de los medios empleados**

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Comunidad Autónoma de Murcia.

#### **Limpieza de las obras**

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

#### **Con carácter Particular:**

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto:

- Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes.
- Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...).
- Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.
- El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m<sup>3</sup>, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos
- El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

ANEJO Nº3: GESTIÓN DE RESÍDUOS Y CUMPLIMIENTO DEL R.D. 105/2008

- Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro.
- En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase.
- Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
  
- El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos al mismo. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
- En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación d cada tipo de RCD.
- Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.
- En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.
- La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
- La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.
- Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
- Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos.
- En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
- Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos
- Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retirados y almacenada durante el



# PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

ANEJO Nº3: GESTIÓN DE RESÍDUOS Y CUMPLIMIENTO DEL R.D. 105/2008

menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

**2.8.- Valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición, coste que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte.**

Concepto	Medicion	Precio	Importe
Gestion de residuos de demolicion de obras de hormigon (m3)	63,73	2,72 €	173,35 €
Coste de gestión de tierras sobrantes: Extendido en zona de aprovechamiento agrícola, o retirada a parques municipales, o a vertedero (m3)	424,00	1,06 €	449,44 €
Elaboración de documento plan de gestion, acreditación documental y protocolos.	1,00	861,21 €	861,21 €
			<b>1.484,00 €</b>

### 3.- NORMATIVA

Se cumple lo previsto en la Normativa vigente y muy especialmente la siguiente:

- Ley de Protección Ambiental integrada de la Región de Murcia.
- Decreto 48/98, de 30 de Julio, de Protección del Medio Ambiente frente al ruido.
- Ordenanzas Municipales en materia medioambiental.
- Real Decreto 105/2008 del 13 de Febrero, Gestión de Residuos de la construcción y derribos.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y suelos contaminados

### 4.- CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto, el técnico autor del proyecto, entiende que queda suficientemente desarrollado el Plan de Gestión de Residuos para el proyecto que nos ocupa.

En Archena, enero de 2019.

EL INGENIERO DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.

Antonio Nicolás Alba



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

### ANEJO Nº4: PLAN DE CALIDAD.

Para esta obra de la Administración, dado que se trata de un contrato sujeto a la Ley de Contratos del Sector Público y el Reglamento de las Administraciones Públicas, el coste de los ensayos y control de calidad será asumido por el contratista hasta un total del 1% del importe total. Por tanto, se relacionan los ensayos a realizar:

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL: 69.151,69 €  
1% DESTINADO A ENSAYOS Y CALIDAD: 691,52 €

ENSAYOS DE HORMIGONES:	Nº	Precio	Importe
Ensayos de compresión de probetas	5	40,00 €	200,00 €
Ensayos de asiento en cono de Abrams	5	15,00 €	75,00 €
ENSAYOS DE ACERO:			
Ensayos doblado-desdoblado	3	20,00 €	60,00 €
Ensayo de tracción de barra	3	20,00 €	60,00 €
ENSAYOS DE SUELOS Y ZAHORRA:			
Próctor modificado	2	40,00 €	80,00 €
Densidad in situ	8	15,00 €	120,00 €
ENSAYOS DE ESTANQUEIDAD TUBERIAS:	1	80,00 €	80,00 €
<b>SUMA:</b>			<b>675,00 €</b>

NO SE SUPERA EL IMPORTE MÁXIMO PREVISTO POR LEY

En Archena, enero de 2019.

EL INGENIERO DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.

Antonio Nicolás Alba

## ÍNDICE

<b>1.- NORMA Y MATERIALES.....</b>	<b>2</b>
<b>2.- ACCIONES.....</b>	<b>2</b>
<b>3.- DATOS GENERALES.....</b>	<b>2</b>
<b>4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO.....</b>	<b>2</b>
<b>5.- GEOMETRÍA.....</b>	<b>2</b>
<b>6.- ESQUEMA DE LAS FASES.....</b>	<b>3</b>
<b>7.- RESULTADOS DE LAS FASES.....</b>	<b>3</b>
<b>8.- COMBINACIONES.....</b>	<b>4</b>
<b>9.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO.....</b>	<b>4</b>
<b>10.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA.....</b>	<b>4</b>



## 1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)  
Hormigón: HA-25,  $Y_c=1.5$   
Acero de barras: B 500 S,  $Y_s=1.15$   
Tipo de ambiente: Clase IIa  
Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm  
Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm  
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm  
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm  
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm  
Tamaño máximo del árido: 30 mm

## 2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo  
Empuje en el trasdós: Activo

## 3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m  
Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m  
Enrase: Intradós  
Longitud del muro en planta: 10.00 m  
Separación de las juntas: 5.00 m  
Tipo de cimentación: Zapata corrida

## 4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %  
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %  
Evacuación por drenaje: 100 %  
Porcentaje de empuje pasivo: 50 %  
Cota empuje pasivo: 0.00 m  
Tensión admisible: 1.50 kp/cm<sup>2</sup>  
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.60

### ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coefficientes de empuje
1 - Arcilla semidura	0.00 m	Densidad aparente: 1.90 kg/dm <sup>3</sup> Densidad sumergida: 1.10 kg/dm <sup>3</sup> Ángulo rozamiento interno: 33.00 grados Cohesión: 0.00 t/m <sup>2</sup>	Activo trasdós: 0.29 Pasivo intradós: 3.39

## 5.- GEOMETRÍA

### MURO

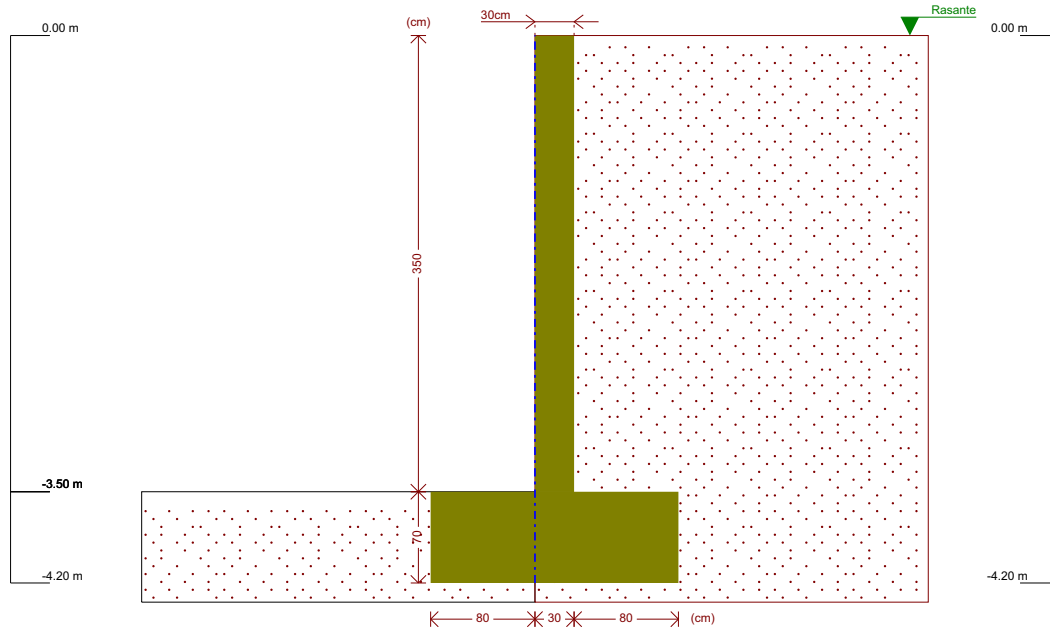
Altura: 3.50 m Espesor superior: 30.0 cm Espesor inferior: 30.0 cm
--

### ZAPATA CORRIDA



Con puntera y talón  
 Canto: 70 cm  
 Vuelos intradós / trasdós: 80.0 / 80.0 cm  
 Hormigón de limpieza: 10 cm

## 6.- ESQUEMA DE LAS FASES



**Fase 1: Fase**

## 7.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

### FASE 1: FASE

#### CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m <sup>2</sup> )	Presión hidrostática (t/m <sup>2</sup> )
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.34	0.26	0.03	0.00	0.19	0.00
-0.69	0.52	0.13	0.03	0.38	0.00
-1.04	0.78	0.30	0.10	0.58	0.00
-1.39	1.04	0.54	0.25	0.78	0.00
-1.74	1.31	0.84	0.49	0.97	0.00
-2.09	1.57	1.22	0.85	1.17	0.00
-2.44	1.83	1.66	1.35	1.36	0.00
-2.79	2.09	2.17	2.02	1.56	0.00
-3.14	2.35	2.75	2.88	1.76	0.00
-3.49	2.62	3.40	3.95	1.95	0.00
Máximos	2.62	3.42	3.99	1.96	0.00
	Cota: -3.50 m	Cota: -3.50 m	Cota: -3.50 m	Cota: -3.50 m	Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m

**8.- COMBINACIONES***HIPÓTESIS*

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras

*COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS*

Combinación	Hipótesis	
	1	2
1	1.00	1.00
2	1.35	1.00
3	1.00	1.50
4	1.35	1.50

*COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO*

Combinación	Hipótesis	
	1	2
1	1.00	1.00

**9.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO**

<b>CORONACIÓN</b>				
Armadura superior: 2Ø12				
Anclaje intradós / trasdós: 20 / 20 cm				
<b>TRAMOS</b>				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø12c/30 Solape: 0.3 m	Ø10c/25	Ø12c/20 Solape: 0.45 m	Ø10c/25
<b>ZAPATA</b>				
Armadura	Longitudinal	Transversal		
Superior	Ø16c/30	Ø16c/30 Patilla Intradós / Trasdós: 20 / 20 cm		
Inferior	Ø16c/30	Ø16c/30 Patilla intradós / trasdós: 20 / 20 cm		
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

**10.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA**

Referencia: Muro: serretilla (serretilla)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 37.54 t/m Calculado: 5.13 t/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 25 cm	Cumple



Referencia: Muro: serretilla (serretilla)		
Comprobación	Valores	Estado
- Intradós:	Calculado: 25 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.001	
- Trasdós (-3.50 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
- Intradós (-3.50 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal &gt; 20% Cuantía vertical)</i>	Calculado: 0.00104	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00037	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00025	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-3.50 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00188	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-3.50 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00188	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-3.50 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00125	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-3.50 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.3</i>	Mínimo: 1e-005 Calculado: 0.00125	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós:	Calculado: 17.6 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 27.6 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 17.53 t/m Calculado: 4.38 t/m	Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Norma EHE-08. Artículo 49.2.3</i>	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i>		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.42 m Calculado: 0.45 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.3 m Calculado: 0.3 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>	Calculado: 20 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 20 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>	Mínimo: 2.2 cm <sup>2</sup> Calculado: 2.2 cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -3.50 m		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -3.50 m		



Referencia: Muro: serretilla (serretilla)																										
Comprobación	Valores	Estado																								
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -3.50 m, Md: 5.98 t·m/m, Nd: 2.62 t/m, Vd: 5.13 t/m, Tensión máxima del acero: 4.095 t/cm <sup>2</sup> - Sección crítica a cortante: Cota: -3.24 m																										
Referencia: Zapata corrida: serretilla (serretilla)																										
Comprobación	Valores	Estado																								
<b>Comprobación de estabilidad:</b> <i>Valor introducido por el usuario.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coeficiente de seguridad al vuelco:               <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>Mínimo: 2</td><td></td></tr> <tr><td>Calculado: 2</td><td>Cumple</td></tr> </table> </li> <li>- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:               <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>Mínimo: 1.5</td><td></td></tr> <tr><td>Calculado: 1.53</td><td>Cumple</td></tr> </table> </li> </ul>	Mínimo: 2		Calculado: 2	Cumple	Mínimo: 1.5		Calculado: 1.53	Cumple																		
Mínimo: 2																										
Calculado: 2	Cumple																									
Mínimo: 1.5																										
Calculado: 1.53	Cumple																									
<b>Canto mínimo:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zapata: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.1</i></li> </ul>	<table border="0"> <tr><td>Mínimo: 25 cm</td><td></td></tr> <tr><td>Calculado: 70 cm</td><td>Cumple</td></tr> </table>	Mínimo: 25 cm		Calculado: 70 cm	Cumple																					
Mínimo: 25 cm																										
Calculado: 70 cm	Cumple																									
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> <i>Valor introducido por el usuario.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tensión media:               <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>Máximo: 1.5 kp/cm<sup>2</sup></td><td></td></tr> <tr><td>Calculado: 0.593 kp/cm<sup>2</sup></td><td>Cumple</td></tr> </table> </li> <li>- Tensión máxima:               <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>Máximo: 1.875 kp/cm<sup>2</sup></td><td></td></tr> <tr><td>Calculado: 1.222 kp/cm<sup>2</sup></td><td>Cumple</td></tr> </table> </li> </ul>	Máximo: 1.5 kp/cm <sup>2</sup>		Calculado: 0.593 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple	Máximo: 1.875 kp/cm <sup>2</sup>		Calculado: 1.222 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple																		
Máximo: 1.5 kp/cm <sup>2</sup>																										
Calculado: 0.593 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple																									
Máximo: 1.875 kp/cm <sup>2</sup>																										
Calculado: 1.222 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple																									
<b>Flexión en zapata:</b> <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Armado superior trasdós:               <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>Calculado: 6.7 cm<sup>2</sup>/m</td><td></td></tr> <tr><td>Mínimo: 1.38 cm<sup>2</sup>/m</td><td>Cumple</td></tr> </table> </li> <li>- Armado inferior trasdós:               <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>Mínimo: 0 cm<sup>2</sup>/m</td><td>Cumple</td></tr> </table> </li> <li>- Armado superior intradós:               <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>Mínimo: 0 cm<sup>2</sup>/m</td><td>Cumple</td></tr> </table> </li> <li>- Armado inferior intradós:               <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>Mínimo: 1.63 cm<sup>2</sup>/m</td><td>Cumple</td></tr> </table> </li> </ul>	Calculado: 6.7 cm <sup>2</sup> /m		Mínimo: 1.38 cm <sup>2</sup> /m	Cumple	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> /m	Cumple	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> /m	Cumple	Mínimo: 1.63 cm <sup>2</sup> /m	Cumple																
Calculado: 6.7 cm <sup>2</sup> /m																										
Mínimo: 1.38 cm <sup>2</sup> /m	Cumple																									
Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> /m	Cumple																									
Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> /m	Cumple																									
Mínimo: 1.63 cm <sup>2</sup> /m	Cumple																									
<b>Esfuerzo cortante:</b> <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trasdós:               <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>Máximo: 32.11 t/m</td><td></td></tr> <tr><td>Calculado: 1.84 t/m</td><td>Cumple</td></tr> </table> </li> <li>- Intradós:               <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>Calculado: 2.21 t/m</td><td>Cumple</td></tr> </table> </li> </ul>	Máximo: 32.11 t/m		Calculado: 1.84 t/m	Cumple	Calculado: 2.21 t/m	Cumple																				
Máximo: 32.11 t/m																										
Calculado: 1.84 t/m	Cumple																									
Calculado: 2.21 t/m	Cumple																									
<b>Longitud de anclaje:</b> <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arranque trasdós:               <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>Mínimo: 19.4 cm</td><td></td></tr> <tr><td>Calculado: 61.8 cm</td><td>Cumple</td></tr> </table> </li> <li>- Arranque intradós:               <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>Mínimo: 20 cm</td><td></td></tr> <tr><td>Calculado: 61.8 cm</td><td>Cumple</td></tr> </table> </li> <li>- Armado inferior trasdós (Patilla):               <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>Mínimo: 15.2 cm</td><td></td></tr> <tr><td>Calculado: 20 cm</td><td>Cumple</td></tr> </table> </li> <li>- Armado inferior intradós (Patilla):               <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>Mínimo: 15.2 cm</td><td></td></tr> <tr><td>Calculado: 20 cm</td><td>Cumple</td></tr> </table> </li> <li>- Armado superior trasdós (Patilla):               <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>Mínimo: 15.2 cm</td><td></td></tr> <tr><td>Calculado: 20 cm</td><td>Cumple</td></tr> </table> </li> <li>- Armado superior intradós (Patilla):               <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>Mínimo: 15.2 cm</td><td></td></tr> <tr><td>Calculado: 20 cm</td><td>Cumple</td></tr> </table> </li> </ul>	Mínimo: 19.4 cm		Calculado: 61.8 cm	Cumple	Mínimo: 20 cm		Calculado: 61.8 cm	Cumple	Mínimo: 15.2 cm		Calculado: 20 cm	Cumple	Mínimo: 15.2 cm		Calculado: 20 cm	Cumple	Mínimo: 15.2 cm		Calculado: 20 cm	Cumple	Mínimo: 15.2 cm		Calculado: 20 cm	Cumple		
Mínimo: 19.4 cm																										
Calculado: 61.8 cm	Cumple																									
Mínimo: 20 cm																										
Calculado: 61.8 cm	Cumple																									
Mínimo: 15.2 cm																										
Calculado: 20 cm	Cumple																									
Mínimo: 15.2 cm																										
Calculado: 20 cm	Cumple																									
Mínimo: 15.2 cm																										
Calculado: 20 cm	Cumple																									
Mínimo: 15.2 cm																										
Calculado: 20 cm	Cumple																									
<b>Recubrimiento:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lateral: <i>Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1</i></li> </ul>	<table border="0"> <tr><td>Mínimo: 7 cm</td><td></td></tr> <tr><td>Calculado: 7 cm</td><td>Cumple</td></tr> </table>	Mínimo: 7 cm		Calculado: 7 cm	Cumple																					
Mínimo: 7 cm																										
Calculado: 7 cm	Cumple																									
<b>Diámetro mínimo:</b> <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Armadura transversal inferior:               <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>Mínimo: Ø12</td><td></td></tr> <tr><td>Calculado: Ø16</td><td>Cumple</td></tr> </table> </li> <li>- Armadura longitudinal inferior:               <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>Calculado: Ø16</td><td>Cumple</td></tr> </table> </li> <li>- Armadura transversal superior:               <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>Calculado: Ø16</td><td>Cumple</td></tr> </table> </li> </ul>	Mínimo: Ø12		Calculado: Ø16	Cumple	Calculado: Ø16	Cumple	Calculado: Ø16	Cumple																		
Mínimo: Ø12																										
Calculado: Ø16	Cumple																									
Calculado: Ø16	Cumple																									
Calculado: Ø16	Cumple																									



Referencia: Zapata corrida: serretilla (serretilla)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00095	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00095	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00095	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00095	Cumple
Cuantía mecánica mínima:	Calculado: 0.00095	
- Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55</i>	Mínimo: 0.00023	Cumple
- Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55</i>	Mínimo: 0.00023	Cumple
- Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00033	Cumple
- Armadura transversal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00028	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 3.85 t·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 4.54 t·m/m		



# PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

## **ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA**

### INDICE

1. Memoria Informativa
2. Agentes Intervinientes
  - 2.1. Promotor
  - 2.2. Proyectista
  - 2.3. Coordinador de Seguridad y Salud en fase de proyecto
  - 2.4. Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución
  - 2.5. Dirección Facultativa
  - 2.6. Contratistas y Subcontratistas
  - 2.7. Trabajadores Autónomos
  - 2.8. Trabajadores por cuenta ajena
  - 2.9. Fabricantes y Suministradores de Equipos de Protección y Materiales de Construcción
3. Riesgos Eliminables
4. Fases de Ejecución
  - 4.1. Movimiento de Tierras
  - 4.2. Trabajos Previos
  - 4.3. Cimentación y pocería
  - 4.4. Estructuras
    - 4.4.1. Hormigón Armado
  - 4.5. Acabados-albañilería
5. Medios Auxiliares
  - 5.1. Andamios
  - 5.2. Torretas de Hormigonado
  - 5.3. Escaleras de Mano
  - 5.4. Puntales
6. Maquinaria
  - 6.1. Empuje y Carga
  - 6.2. Transporte
  - 6.3. Hormigonera
  - 6.4. Vibrador
  - 6.5. Sierra Circular de Mesa
  - 6.6. Soldadura
  - 6.7. Herramientas Manuales Ligeras
7. Valoración Medidas Preventivas
8. Mantenimiento
9. Legislación



# PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

## 1. Memoria Informativa

### Objeto

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 básico de seguridad y salud en los proyectos de obras en que no se den alguno de los supuestos siguientes:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759 euros.
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) 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.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Dado que la obra en cuestión no queda enmarcada entre los grupos anteriores, como se aclara en el punto "Datos de la Obra" de este mismo EBSS, el promotor ha designado al firmante de este documento para la redacción del Estudio Básico de Seguridad y Salud de la obra.

En este Estudio Básico se realiza descripción de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que van a utilizarse previsiblemente, identificando los riesgos laborales y especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a eliminar, controlar y reducir dichos riesgos.

Este E.B.S.S. servirá de base para la redacción del Plan de Seguridad y Salud por parte de cada Contratista interviniente en la obra en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este EBSS, 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.

### Técnicos

La relación de técnicos intervinientes en la obra es la siguiente:

Técnico Redactor del Proyecto de Ejecución: ANTONIO NICOLÁS ALBA, INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.

### Datos de la Obra

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se redacta para la obra PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

Se prevé un plazo de ejecución de las mismas de 2 MESES.

El número de operarios previstos que intervengan en la obra en sus diferentes fases es de 4.

No concurrirá la circunstancia de una duración de obra superior a 30 días y coincidir 20 trabajadores simultáneamente que según R.D. 1627/97 requeriría de E.S.S.

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 es de: 90

### Descripción de la Obra

- Demolición de murete de bloques y obra de retención existente, incluyendo cimentación, con carga de material de escombros a vertedero legalizado.
- Demolición de pavimento en canal abierto de hormigón en trasera de viviendas, con carga y retirada de escombros a vertedero legalizado.
- Demolición de firme de camino de subida, de hormigón, con carga y retirada de escombros a vertedero legalizado.
- Excavación en franja de camino, así como en zona de traseras de viviendas en una profundidad media de 1 metro, con carga y retirada de tierras a vertedero legalizado o lugar de empleo. Se alcanzará la cota de terreno natural previa, dejando libres los paramentos traseros de las viviendas



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

para descargarlos de empuje de tierras. Se acopiará en obra el material preciso para el relleno posterior y arreglo de ladera, retirando a vertedero el que no sea aprovechable.

- Desbroce de zona de talud a desmontar, con carga y retirada de sobrantes.
- Excavación y desmonte en zona de talud para apertura de caja para posterior construcción de muro, con carga y retirada de tierras a vertedero o lugar de empleo.
- Apertura de zanja para cimentación de muro, con las dimensiones indicadas en planos.
- Vertido de hormigón HL-15 de limpieza, en capa de 10 cm de espesor en lecho de cimentación de muro.
- Montaje de armadura ferrallada para cimentación de muro.
- Vertido y vibrado de hormigón HA-25 en cimentación de muro, con las dimensiones de planos.
- Encofrado de una cara para muro de altura 3,50 m y de espesor 0,30 m, con apuntalamiento del mismo.
- Montaje de armaduras de ferralla en alzado de muro según detalles de planos.
- Encofrado de la segunda cara de muro, y apuntalado del mismo.
- Vertido y vibrado de hormigón en alzado de muro, de tipo HA-25.
- Colocación de lámina de geotextil para drenaje en cara de trasdós del muro.
- Colocación de tubo dren de  $\varnothing 200$  mm perforado.
- Relleno de gravas de 40 mm de formación de dren, con recubierto de la lámina geotextil.
- Relleno de tierras en creación de talud hacia la ladera y protección de dren, con formación de explanada a nivel, compactada al 98% del PM.
- Instalación de tubería enterrada para evacuación de pluviales en zona trasera de viviendas con tubería de  $\varnothing 315$  PVC NS-4 y colocación de imbornales, así como entronque a la red existente.
- Ejecución de cunetón revestido de HL-15 de 10 cm de espesor, ligeramente armado con mallazo en coronación de relleno de trasdós y sobre dren, para recibido y canalización de las aguas escurridas desde la ladera, con formación de pendiente al 2% para evacuación en superficie hacia el camino.
- Vertido de hormigón en capa de 10 cm HL-15 en trasera de viviendas, fratasado manual fino.
- Colocación de lámina de tipo asfáltica, con remangado de la misma en 10 cm a cada borde, sobre cimentación en intradós de muro y lecho previamente preparado de HL-15.
- Ejecución de solera de HA-25 con mallazo, sobre lámina asfáltica, para protección de la misma y formación de camino de mantenimiento en trasera de viviendas.
- Formación de transición mediante hormigón en paso de nueva rasante de camino a senda de servicio.
- Adecuación de rasante de camino, con extendido y movimiento de tierras, así como base de zahorra artificial de 20 cm de espesor al 100% PM.
- Ejecución de solera de HA-25 con mallazo en nueva rasante de camino de acceso.
- Picado de paredes de trasera de viviendas, saneado y aplicación de mortero de alta resistencia con hidrófugo, incluso colocación de malla sintética de agarre y anclajes mecánicos.
- Aplicación de pintura impermeabilizante al clorocaucho.
- Revestido como mortero blanco, incluso saneado de encuentros y juntas.
- Formación de media caña de mortero en encuentro de viviendas con senda de mantenimiento, así como aplicación de impermeabilización sobre la misma.

### 2. Agentes Intervinientes

Son agentes todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones vendrán determinadas por lo dispuesto en esta Ley y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención con especial referencia a la L.O.E. y el R.D.1627/97.

#### 2.1. Promotor

Será considerado promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente, decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Es el promotor quien encargará la redacción del E.B.S.S. y ha de contratar a los técnicos coordinadores en Seguridad y Salud tanto en proyecto como en ejecución.

Facilitará copia del E.B.S.S. a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados por directamente por el promotor, exigiendo la presentación de Plan de Seguridad y Salud previo al comienzo de las obras.

### 2.2. Projectista

El projectista es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Deberá tomar en consideración, de conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios generales de prevención en materia de seguridad y de salud en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra.

### 2.3. Coordinador de Seguridad y Salud en fase de proyecto

Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra: el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de obra, la aplicación de los principios generales de prevención en materia de seguridad y de salud durante la fase de proyecto.

### 2.4. Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución

Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra es el técnico competente integrado en la dirección facultativa, designado por el promotor para llevar a cabo las siguientes tareas:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.
- El Coordinador en materia de seguridad podrá paralizar los tajos o la totalidad de la obra, en su caso, cuando observase el incumplimiento de las medidas de seguridad y salud establecidas, dejándolo por escrito en el libro de incidencias. Además, se deberá comunicar la paralización al Contratista, Subcontratistas afectados, Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente y representantes de los trabajadores.

### 2.5. Dirección Facultativa

Dirección facultativa: el técnico o técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Asumirá las funciones del Coordinador de Seguridad y Salud en el caso de que no sea necesaria su contratación dadas las características de la obra y lo dispuesto en el R.D. 1627/97.

En ningún caso las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

### 2.6. Contratistas y Subcontratistas

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales, propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras con sujeción al proyecto y al contrato.



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

Cuando el promotor contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de contratista excepto en los casos estipulados en el RD 1627/97.

Son responsabilidades del Contratistas y Subcontratistas:

- La entrega al Coordinador de Seguridad y Salud en la obra de documentación clara y suficiente en que se determine: la estructura organizativa de la empresa, las responsabilidades, las funciones, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos de los que se dispone para la realización de la acción preventiva de riesgos en la empresa.
- Redactar un Plan de Seguridad y Salud según lo dispuesto en R.D. 1627/1997.
- Aplicar los principios de la acción preventiva según Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- Informar por escrito al resto de empresas concurrentes en la obra y al coordinador de seguridad y salud en la obra de los riesgos específicos que puedan afectar a otros trabajadores de la obra según lo dispuesto en el Real Decreto 171/2004.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- Los Contratistas y Subcontratistas son los responsables de que la ejecución de las medidas preventivas correspondan con las fijadas en el Plan de Seguridad y Salud.
- Designar los recursos preventivos asignando uno o varios trabajadores o en su caso uno o varios miembros del servicio de prevención propio o ajeno de la empresa. Así mismo ha de garantizar la presencia de dichos recursos en la obra en los casos especificados en la Ley 54/2003 y dichos recursos contarán con capacidad suficiente y dispondrán de medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas.

### 2.7. Trabajadores Autónomos

Trabajador autónomo es la persona física distinta del contratista y del subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo, y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena tendrá la consideración de contratista o subcontratista a efectos del presente Real Decreto.

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva según la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- Informar por escrito al resto de empresas concurrentes en la obra y al coordinador de seguridad y salud



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

en la obra de los riesgos específicos que puedan afectar a otros trabajadores de la obra según lo dispuesto en el Real Decreto 171/2004.

- Deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

### 2.8. Trabajadores por cuenta ajena

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La consulta y participación de los trabajadores o sus representantes se realizarán, de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

Usarán adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad. Utilizarán correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario. No pondrán fuera de funcionamiento y utilizarán correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar. Informarán de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores. Contribuirán al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.

### 2.9. Fabricantes y Suministradores de Equipos de Protección y Materiales de Construcción

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo están obligados a asegurar que éstos no constituyan una fuente de peligro para el trabajador, siempre que sean instalados y utilizados en las condiciones, forma y para los fines recomendados por ellos.

Los fabricantes, importadores y suministradores de productos y sustancias químicas de utilización en el trabajo están obligados a envasar y etiquetar los mismos de forma que se permita su conservación y manipulación en condiciones de seguridad y se identifique claramente su contenido y los riesgos para la seguridad o la salud de los trabajadores que su almacenamiento o utilización comporten.

Deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal, como su manipulación o empleo inadecuado.

Los fabricantes, importadores y suministradores de elementos para la protección de los trabajadores están obligados a asegurar la efectividad de los mismos, siempre que sean instalados y usados en las condiciones y de la forma recomendada por ellos. A tal efecto, deberán suministrar la información que indique el tipo de riesgo al que van dirigidos, el nivel de protección frente al mismo y la forma correcta de su uso y mantenimiento.

Los fabricantes, importadores y suministradores deberán proporcionar a los empresarios la información necesaria para que la utilización y manipulación de la maquinaria, equipos, productos, materias primas y útiles de trabajo se produzca sin riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

## 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



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

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 Básico.

### 4. Fases de Ejecución

#### 4.1. Movimiento de Tierras

##### RIESGOS:

- Referentes a maquinaria y vehículos: vuelcos, choques, golpes y caídas en el ascenso o descenso de los mismos.
- Atrapamientos y atropellos de personas con la maquinaria.
- Desplomes de las paredes o taludes de la excavación y edificios colindantes.
- Fallo de las entibaciones.
- Proyección de tierra y piedras.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Golpes, atrapamientos y aplastamientos.
- Afectaciones cutáneas
- Proyección de partículas en los ojos.
- Exposición a ruido y vibraciones
- Emisión de polvo: Inhalación o molestias en los ojos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Inundaciones o filtraciones de agua.
- Incendios y explosiones.

##### MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Se procederá a la localización de conducciones de gas, agua y electricidad, previo al inicio del movimiento de tierras. El corte de suministro o desvío de las conducciones se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la misma.
- Se realizará un estudio geotécnico que indique las características y resistencia del terreno, así como la profundidad del nivel freático.
- Se señalará la zona y cerrará el ámbito de actuación mediante vallas de 2 m de altura como mínimo y una distancia mínima de 1,5m al borde superior del talud de la excavación.
- Se señalará el acceso de la maquinaria y del personal a la obra, siendo estos diferenciados.
- Se señalarán las zonas de circulación en obra para vehículos y personas y las zonas de acopio de materiales.
- Se dispondrán rampas de acceso para camiones y vehículos cuyas pendientes no serán superiores al 8% en tramos rectos y 12% en tramos curvos.
- El acceso del personal al fondo de la excavación se realizará mediante escaleras de mano o rampas provistos de barandillas normalizadas.
- Se realizará un estudio previo del suelo para comprobar su estabilidad y calcular el talud necesario dependiendo del terreno.
- Los bordes superiores del talud, dependiendo de las características del terreno y profundidad de la excavación, se indicará la mínima distancia de acercamiento al mismo para personas y vehículos.
- Se evitarán los acopios pesados a distancias menores a 2m del borde del talud de la excavación.
- Se dispondrán barandillas protectoras de 90cm de altura, con barra intermedia y rodapiés en el perímetro de la excavación, en el borde superior del talud y a 0,6m del mismo.
- Los bordes de huecos, escaleras y pasarelas estarán provistos de barandillas normalizadas.
- Los operarios no deberán permanecer en planos inclinados con fuertes pendientes.
- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de máquinas o vehículos en movimientos.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
- El ascenso o descenso de cargas se realizará lentamente, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

- Las cargas no serán superiores a las indicadas.
- La maquinaria a utilizar en la excavación cumplirá con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de maquinaria.
- La maquinaria dispondrá de un sistema óptico-acústico para señalar la maniobra.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- Evitar la acumulación de polvo, gases nocivos o falta de oxígeno.
- La iluminación en la zona de trabajo será siempre suficiente.
- Se dispondrá de extintores en obra.
- Se dispondrá de una bomba de achique cuando haya previsión de fuertes lluvias o inundaciones.
- En caso de haber llovido, se respetarán especialmente las medidas de prevención debido al aumento de la peligrosidad de desplomes.

### EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado con suela antideslizante.
- Calzado con puntera reforzada.
- Botas de goma o PVC.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre.

#### 4.2. Trabajos Previos

##### Vallado de Obra

###### RIESGOS:

- Caídas a mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel de personas u objetos por huecos o zonas no protegidas mediante barandillas y rodapiés.
- Golpes y cortes con herramientas u otros materiales.
- Sobreesfuerzos.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Exposición al polvo y ruido.
- Atropellos.
- Proyección de partículas.

###### MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Para postes con cimentación subterránea, se realizarán catas previas que indique la resistencia del terreno con el fin de definir la profundidad de anclaje.
- Previo a realizar excavaciones de cimentación se localizará y señalar las conducciones que puedan existir en el terreno. El corte de suministro o desvío de las conducciones se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la misma.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos y se desinfectará en caso necesario.
- La manipulación del vallado o cargas pesadas se realizará por personal cualificado mediante medios mecánicos o palanca, evitando el paso por encima de las personas.
- Se retirarán clavos y materiales punzantes sobrantes de los encofrados u otros elementos del vallado.

###### EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad homologado.



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

- Calzado con puntera reforzada.
- Guantes de cuero.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre.

### 4.3. Cimentación y pocería (saneamiento y pluviales)

#### RIESGOS:

- Inundaciones o filtraciones de agua.
- Caídas a distinto nivel de trabajadores.
- Caídas a mismo nivel de trabajadores.
- Golpes, choques y cortes con herramientas u otros materiales.
- Referentes a maquinaria y vehículos: vuelcos, choques, golpes y caídas en el ascenso o descenso de los mismos.
- Atrapamientos y atropellos de personas con la maquinaria.
- Atrapamientos por desplome de tierras.
- Fallo de las entibaciones.
- Proyección de tierra y piedras.
- Hundimiento o rotura de encofrados.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Dermatitis por contacto con el hormigón o cemento.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Exposición al polvo, ruido y vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Se señalarán en obra y respetarán las zonas de circulación de vehículos, personas y el almacenamiento de acopios de materiales.
- Se dispondrán barandillas rígidas y resistentes para señalar pozos, zanjas, bordes de excavación, desniveles en el terreno y lados abiertos de plataformas con alturas superiores a 2 m.
- Se realizarán entibaciones cuando exista peligro de desprendimiento de tierras.
- Se colocarán escaleras peldañeadas con sus correspondientes barandillas, para el acceso al fondo de la excavación.
- El vertido del hormigón se realizará por tongadas desde una altura adecuada.
- Especial cuidado del vibrado del hormigón en zonas húmedas.
- Prohibido el atado de las armaduras en el interior de los pozos.
- Prohibido el ascenso por las armaduras.
- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de máquinas o vehículos en movimientos.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
- El ascenso o descenso de cargas se realizará lentamente, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.
- Las cargas no serán superiores a las indicadas.
- La maquinaria a utilizar en la excavación cumplirá con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de maquinaria.
- La maquinaria dispondrá de un sistema óptico-acústico para señalar la maniobra.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- Retirar clavos y materiales punzantes.



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

- Evitar la acumulación de polvo, gases nocivos o falta de oxígeno.
- Estudio para medir el nivel del ruido y del polvo al que se expondrá el operario.
- Prohibido trabajar con vientos superiores a 50 km/h.
- Se dispondrá de una bomba de achique cuando haya previsión de fuertes lluvias o inundaciones.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.

### EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de goma o PVC.
- Protectores auditivos.
- Mascarillas antipolvo.
- Guantes de cuero.
- Guantes aislantes.
- Guantes de goma o PVC.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre.
- Fajas de protección dorsolumbar.
- Mandil de cuero.

#### 4.4. Estructuras

##### 4.4.1. Hormigón Armado

### RIESGOS:

- Referentes a maquinaria y vehículos: vuelcos, choques, golpes y caídas en el ascenso o descenso de los mismos.
- Atrapamientos y atropellos de personas con la maquinaria.
- Desplomes de elementos
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Vuelco del material de acopio.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Caídas a mismo nivel de trabajadores.
- Caídas a distinto nivel de personas.
- Caídas de materiales de acopios, trabajos de encofrado y desencofrado, apuntalamiento defectuoso, transporte de cargas por la grúa...
- Golpes y cortes con herramientas u otros materiales: transporte, acopios...
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a ruido y vibraciones
- Emisión de polvo: Inhalación o molestias en los ojos.
- Dermatitis por contacto con el hormigón.
- Contactos eléctricos.

### MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo. Se colocarán puntos de luz de emergencia donde se prevea escasez de luz.
- Prohibido trabajar en caso de hielo, nieve, lluvia o vientos superiores a 50 km/h.
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se deberán guardar las mínimas distancias.
- Prohibido colgar conducciones eléctricas o focos de luz de armaduras.
- Los materiales se acopiarán alejados de zonas de circulación, de manera que no provoquen



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

sobrecargas en forjados, caídas o vuelcos.

- El almacenamiento de cargas en forjados se realizará lo más próximo a vigas o muros de carga.
- Para acceder al forjado de la planta baja desde el terreno, ante la imposibilidad de acceder directamente, se colocarán pasarelas de 60 cm. de ancho, sólidas y con barandillas.
- El acceso de una planta a otra se realizará mediante escaleras de mano con zapatas antideslizantes, prohibiendo trepar por los encofrados.
- El edificio quedará perimetralmente protegido mediante redes.
- El edificio quedará perimetralmente protegido mediante barandillas.
- Los huecos interiores de forjados con peligro de caída ( patios, ascensores...), quedarán protegidos con barandillas ( con listón intermedio y rodapié de 15 cm. ), redes horizontales o plataformas de trabajo regulables.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
- El ascenso o descenso de cargas se realizará por medios mecánicos, lentamente, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.

### EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de goma para el hormigonado y transitar por zonas inundadas.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Guantes gruesos aislantes para el vibrado del hormigón.
- Guantes de goma o PVC.
- Ropa de trabajo ajustada, impermeable y reflectante.
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre.
- Cinturones portaherramientas.
- Fajas de protección dorsolumbar.

### Encofrado

#### MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Comprobación del material de encofrado.
- Se acopiarán de forma ordenada, alejados de zonas de circulación, huecos, terraplenes, sustancias inflamables ( si son de madera )...
- El montaje del encofrado se realizará desde plataformas independientes con sus correspondientes barandillas.
- Se utilizarán castilletes independientes para el montaje de encofrados, evitando el apoyo de escaleras sobre ellos.
- Prohibida la permanencia o tránsito por encima de los encofrados, zonas apuntaladas o con peligro de caída de objetos.
- El operario estará unido a la viga mediante una cuerda atada a su cinturón, en caso de que no existan pasarelas o plataformas para moverse horizontalmente.
- Reparto uniforme de las cargas que soporta el puntal en la base del mismo.
- Los encofrados metálicos se conectarán a tierra ante la posibilidad de contactos eléctricos.

### Ferrallado

#### MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- El acopio de armaduras se realizará en horizontal sobre durmientes con alturas inferiores a 1,5 m..
- Queda prohibido el transporte vertical de armaduras; Estas quedarán sujetas de 2 puntos mediante eslingas.
- No se montará el zuncho perimetral de un forjado sin previa colocación de la red.



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

- El montaje se realizará desde plataformas independientes con sus correspondientes barandillas, evitando pisar las armaduras de negativos o mallazos de reparto.
- Los mosquetones dispondrán de puntos fijos de amarre.
- Los desperdicios metálicos se transportarán a vertedero, una vez concluidos los trabajos de ferrallado.
- Prohibido trabajar en caso de tormenta.

### Hormigonado

#### MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Se colocarán topes que impidan el acercamiento excesivo de los vehículos encargados del vertido del hormigón, a 2 metros del borde superior del talud.
- Las hormigoneras estarán ubicadas en las zonas señaladas en el proyecto de seguridad; Previamente, se revisarán los taludes.
- Las hormigoneras dispondrán de un interruptor diferencial y toma de tierra. Se desconectarán de la red eléctrica para proceder a su limpieza.
- El transporte de las bovedillas se realizará de forma paletizada y sujetas.
- Comprobación de encofrados para evitar derrames, reventones...
- No golpear las castilletes, encofrados...
- Evitar que el vibrador toque las paredes del encofrado durante la operación de vibrado.
- No pisar directamente sobre las bovedillas.
- Se colocarán pasarelas de 60 cm. de ancho y que abarquen el ancho de 3 viguetas de largo, para desplazamientos de los operarios.
- El vertido del hormigón se realizará por tongadas uniformes, con suavidad, evitando los golpes bruscos sobre el encofrado.
- Evitar contactos directos con el hormigón.

### Desencofrado

#### MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- El desencofrado de la estructura se realizará una vez transcurridos los días necesarios.
- Comprobar que ningún operario permanezca o circule bajo la zona de desencofrado.
- Los elementos verticales se desencofrarán de arriba hacia abajo.
- Controlar el desprendimiento de materiales mediante cuerdas y redes.
- Barrido de la planta después de terminar los trabajos de desencofrado.

### Acero

#### RIESGOS:

- Contactos eléctricos.
- Referentes a maquinaria y vehículos: vuelcos, choques, golpes y caídas en el ascenso o descenso de los mismos.
- Atrapamientos y atropellos de personas con la maquinaria.
- Desplomes de elementos
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Vuelco del material de acopio.
- Desplome de elementos punteados.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Caídas a mismo nivel de trabajadores.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de materiales de acopios, trabajos de encofrado y desencofrado, apuntalamiento defectuoso, transporte de cargas por la grúa...
- Golpes y cortes con herramientas u otros materiales.
- Pisadas sobre materiales punzantes.



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

- Sobreesfuerzos.
- Exposición a ruido y vibraciones
- Incendios y explosiones.

### MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- En los trabajos de soldadura se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo. Se colocarán puntos de luz de emergencia donde se prevea escasez de luz.
- Prohibido trabajar en caso de hielo, nieve, lluvia o vientos superiores a 50 km/h.
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se deberán guardar las mínimas distancias.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
- Los trabajos en altura se reducirán al máximo.
- El acopio de estructuras metálicas, se realizará sobre una zona compactada, horizontalmente, sobre durmientes de madera.
- La altura del material acopiado será inferior a 1,5 m..
- Los acopios se realizarán lo más próximo posible a la zona de montaje y alejado de la circulación de la maquinaria.
- La estructura metálica quedará arriostrada y conectada a tierra.
- Si se colocan andamios metálicos modulares, barandillas perimetrales y redes, todos ellos quedarán conectados a tierra.
- No sobrecargar o golpear los andamios y elementos punteados.
- Queda prohibido transitar encima de los perfiles sin sujeción y protecciones adecuada.
- Queda terminantemente prohibido trepar por la estructura. Se utilizarán escaleras de mano para acceder a las mismas.
- El transporte y colocación de elementos estructurales se realizará por medios mecánicos, amarrado de 2 puntos y lentamente; Las vigas y pilares serán manipuladas por 3 operarios.
- No se soltarán las cargas de la grúa sin fijarlos correctamente en su lugar.
- No se elevará una nueva planta sin terminar los cordones de soldadura en la planta inferior.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.

### EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Gafas protectoras ante la radiación.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre.
- Fajas de protección dorsolumbar.

#### 4.5. Acabados

##### RIESGOS:

- Caídas a distinto nivel de personas u objetos.
- Caídas a mismo nivel .
- Golpes y cortes con herramientas u otros materiales.



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

- Atrapamientos y aplastamientos.
- Desplomes de elementos
- Sobreesfuerzos.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Dermatitis por contacto con hormigón o cemento.
- Afecciones cutáneas por contacto con pastas, yeso, escayola, materiales aislantes...
- Inhalación de polvo y vapores tóxicos procedentes de pinturas o materiales semejantes.
- Exposición a ruido y vibraciones
- Contactos eléctricos.

### MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Los materiales se acopiarán sin invadir las zonas de circulación ni producir sobrecargas.
- Prohibido el acceso a toda planta no protegida en huecos y perímetro.
- El transporte de cargas se realizará por medios mecánicos.
- Prohibido el uso del montacargas para el transporte de personas.
- Se realizará la evacuación de escombros y cascotes mediante tubos de vertido, carretillas o bateas cerradas perimetralmente.
- Queda prohibido el lanzamiento de escombros a través de huecos de forjado o fachada.
- Iluminación mínima de 100 lux en la zona de trabajo. Se colocarán puntos de luz de emergencia donde se prevea escasez de luz.
- Se utilizarán lámparas portátiles con portalámparas estanco con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla con gancho de cuelgue, manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada estanca de seguridad y alimentado a 24 voltios.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- Los huecos horizontales de ascensor, escaleras o patios permanecerán protegidas mediante barandillas, redes, mallazos o tableros.
- Las aberturas perimetrales, los huecos de fachada ( balcones o descansillos ) y puertas de ascensor se protegerán mediante barandillas rígidas y resistentes.
- Se colocarán cables de seguridad, menores a 2 mtrs de longitud, sujetos a elementos estructurales sólidos para amarrar el mosquetón del cinturón de seguridad.
- En caso de que sea necesario la retirada de la barandilla, se realizará durante el menor tiempo posible y el operario permanecerá unido del cinturón de seguridad al cable de seguridad en todo momento.
- Los andamios se colocarán y utilizarán siguiendo las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de andamios y las indicaciones del fabricante y la normativa correspondiente.

### EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado con puntera reforzada.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Mascarillas antipolvo para ambientes pulvígenos.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre.
- Cinturones portaherramientas.
- Fajas de protección dorsolumbar.

Paramentos

Enfoscados

### MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

- Ante la inexistencia de andamios, no se enfoscará a alturas superiores a la del pecho del operario.
- Los sacos de áridos y aglomerantes se transportarán en carretillas manuales.
- Las miras se transportarán al hombro con el extremo delantero a una altura superior al casco de quien lo transporta, para evitar golpes a otras personas.

### EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Guantes y botas de goma para la manipulación de cal y realizar el enfoscado.
- Muñequeras.

## 5. Medios Auxiliares

### 5.1. Andamios

#### RIESGOS:

- Caída de personas u objetos a distinto nivel.
- Caídas o atrapamientos por desplome o derrumbamiento del andamio.
- Golpes, cortes o choques con herramientas u objetos.
- Atrapamiento de pies y dedos.
- Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Los andamios se montarán y desmontarán, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los andamios y sus alrededores deberán permanecer ordenados, libres de obstáculos y limpios de residuos.
- Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse, de manera que se evite el desplome o el desplazamiento.
- Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos y se ajusten al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
- Los apoyos del andamio dispondrán de medidas contra el deslizamiento, y la superficie portante tendrá capacidad para garantizar la estabilidad del andamio.
- Las dimensiones, forma y disposición de las plataformas de un andamio serán apropiadas al trabajo, cargas y permitirá la circulación con seguridad.
- Los elementos que formen las plataformas no se desplazarán. No existirán vacíos en las plataformas ni entre estas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.
- Cuando un andamio no este listo para su utilización, contará con señales de advertencia de peligro ( Real Decreto 485/1997) y se delimitará mediante elementos que impidan el acceso.
- El andamio contará con una nota de cálculo de resistencia y estabilidad y un plan de montaje, de utilización y de desmontaje del andamio, en los casos en que se establece en el R.D. 2177/2004.
- No será obligatorio el plan cuando los andamios dispongan del marcado "CE", se seguirán las instrucciones del fabricante
- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona cualificada según el R.D. 2177/2004.
- Los andamios deberán ser inspeccionados por persona cualificada, antes de su puesta en servicio, periódicamente y tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o circunstancias que hubiera podido afectar su resistencia o estabilidad.

#### EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad de polietileno.
- Calzado con suela antideslizante.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos.



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Guantes dieléctricos.
- Guantes de cuero u otros resistentes a la abrasión, desgarros, cortes...
- Cinturón portaherramientas.
- Cinturón de seguridad, tipo arnés, con dispositivo anticaída.
- Faja de protección dorsolumbar.
- Ropa de trabajo adecuada.

### Andamio de Borriquetas

#### MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Los andamios se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas.
- Aquellos andamios de borriquetas superior a dos metros de altura, estarán provistos de barandilla resistentes de 90 cm., pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Andamios de tres a seis metros de altura, se arriostarán mediante " Cruces de San Andrés ".
- Seis metros, es la máxima altura para andamios de borriquetas.
- Las borriquetas metálicas dispondrán de una cadenilla limitadora de la apertura máxima.
- Las borriquetas de madera deberán estar en perfectas condiciones, sin deformaciones ni roturas...
- Se utilizará un mínimo de 2 borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido el uso de bidones, bovedillas, pilas de materiales...como sustitución a ellos.
- La separación entre borriquetas dependerá de las cargas y el espesor de los tablonés. Cuando sea superior a 3,5 m., se colocará otro caballete intermedio.
- Prohibida la colocación de las borriquetas sobre cables eléctricos, aprisionándolos, de tal manera que aumente el riesgo de contactos eléctricos.
- Las plataformas de trabajo , tendrán una anchura mínima de 60 u 80 cm. y espesor o estructura suficiente en función de los trabajadores y elementos que vayan a sustentar, según el cálculo de resistencia y estabilidad realizado.
- Las tablas que conformen la plataforma, no tendrán nudos, ni deformaciones y estarán sin pintar.
- Las plataformas, estarán ancladas a las borriquetas.
- Cuando se realicen trabajos en bordes de forjados, balcones, se anclarán los andamios al suelo y techo, se colocarán barandillas ( de 90 cm., pasamanos, listón intermedio y rodapié ), puntos fuertes donde amarrar el cinturón de seguridad y redes verticales de seguridad ante la caída de personas u objetos a la vía pública.
- Prohibido instalar un andamio encima de otro.

### Andamio Tubular

#### MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Los andamios se colocarán apoyados sobre superficies firmes, estables y niveladas, a una distancia máxima de 30 cm. del paramento.
- Los andamios permanecerán arriostros a la estructura para garantizar su estabilidad.
- No se montará un nivel superior sin haber terminado el inferior.
- Los elementos del andamio se izarán con medios mecánicos mediante eslingas.
- Se colocará una diagonal horizontal en el módulo base y otra cada 5 m..
- Prohibido instalar andamios a distancias inferiores a 5 m. de líneas eléctricas aéreas.
- Las plataformas de trabajo , tendrán una anchura mínima de 60 cm. y espesor o estructura suficiente en función de los trabajadores y elementos que vayan a sustentar, según el cálculo de resistencia y estabilidad realizado.
- La altura libre entre plataformas será de 1,90 metros como mínimo.
- En plataformas metálicas, estarán formadas por planchas de acero estriado.
- El andamio se protegerá perimetralmente con barandilla rígida y resistente a 90 cm. de altura, pasamanos, listón intermedio de 45 cm. y rodapié de 15cm..
- Los huecos y aperturas para ascender o descender del andamio, se protegerán mediante barandillas y



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

tapas.

- La vía pública será protegida ante la caída de objetos, mediante redes, marquesinas o similares.
- El andamio se protegerá de impactos de vehículos, mediante vallas y señalización de la zona la afectada.
- El ascenso y descenso en los andamios se realizará por los accesos previstos, mediante escaleras prefabricadas.
- El operario dispondrá de cinturón de seguridad con arnés amarrado a un punto fuerte, para realizar trabajos fuera de las plataformas del andamio. Los puntos fuertes se colocarán cada 20 m2.
- Trabajar en plataformas inferiores a otras que se está trabajando, si no se han tomado las medidas de protección adecuadas.
- El desmontaje del andamio se realizará con cinturón de seguridad amarrado a un punto fuerte de seguridad, en sentido descendente.
- Los elementos deformados o deteriorados del andamio serán sustituidos.

### 5.2. Torretas de Hormigonado

RIESGOS:

- Caída de personas u objetos a distinto nivel.
- Caída de personas u objetos a mismo nivel.
- Atrapamientos por desplome o derrumbamiento de la torreta.
- Golpes, cortes o choques por el cangilón de la grúa.
- Golpes, cortes o choques con herramientas u objetos.
- Atrapamiento de pies y dedos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Las plataformas se colocarán sobre 4 pies derechos.
- Los laterales, la base a nivel del suelo y la base de la plataforma, permanecerán arriostrados mediante " Cruces de San Andrés ".
- Se utilizarán escaleras de mano metálicas soldadas a los pies derechos para acceder a la base de la plataforma superior
- Al pie del acceso a la torreta se colocará la señal de "Prohibido el acceso a toda persona no autorizada".
- La plataforma estará formada por tablonos de madera o chapa metálica antideslizante, de 1,1 x 1,1 metros.
- Las torretas permanecerán protegidas perimetralmente mediante barandilla de 90 cm., pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm., excepto el lado de acceso.
- Queda prohibido el desplazamiento de la torreta ante la permanencia de personas u objetos sobre la plataforma.
- Esta prohibido el uso de la barandilla de la torreta para alcanzar alturas superiores.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad de polietileno.
- Calzado antideslizante.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de goma o PVC.
- Guantes de cuero u otros resistentes a la abrasión, desgarros, cortes...
- Ropa de trabajo adecuada.

### 5.3. Escaleras de Mano



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

### RIESGOS:

- Caída de personas u objetos a distinto nivel.
- Contactos eléctricos, en caso de las metálicas.

### MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- La utilización de escaleras de mano como puesto de trabajo en altura quedará limitada a aquellos casos en que la utilización de otros equipos más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características del emplazamiento que el empresario no pueda modificar.
- Las escaleras dispondrán de zapatas antideslizante, o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros, que impidan su desplazamiento.
- Las escaleras se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otras personas u objetos. Si la longitud es excesiva, será transportada por 2 operarios.
- Las escaleras se apoyarán sobre superficies horizontales, con dimensiones adecuadas, estables, resistentes e inmóviles, quedando prohibido el uso de ladrillos, bovedillas o similares con este fin. Los travesaños quedarán en posición horizontal.
- La inclinación de la escalera será inferior al 75 % con el plano horizontal. La distancia del apoyo inferior al paramento vertical será  $l/4$ , siendo  $l$  la distancia entre apoyos.
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1 m. del apoyo superior, medido en el plano vertical.
- El operario se colocará en posición frontal, es decir, mirando hacia los peldaños, para realizar el ascenso y descenso por la escalera, agarrándose con las 2 manos en los peldaños, y no en los largueros.
- Los operarios utilizarán las escaleras, de uno en uno, evitando el ascenso o descenso de la escalera por 2 o más personas a la vez.
- Los trabajos que requieran el uso de las 2 manos o transmitan vibraciones, no podrán ser realizados desde la escalera.
- Será obligatorio el uso del cinturón de seguridad con dispositivo anticaída para trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m..
- No colocar escaleras aprisionando cables o apoyados sobre cuadros eléctricos.
- Las puertas estarán abiertas cuando se coloquen escaleras cerca de estas o en pasillos.
- Las escaleras suspendidas, se fijarán de manera que no puedan desplazarse y se eviten movimientos de balanceo.
- Escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles se utilizarán de forma que la inmovilización reciproca de los elementos esté asegurada
- Los trabajos que requieran movimientos o esfuerzo peligrosos, solo se podrán realizar desde una escalera, si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas.
- Prohibido el uso de escaleras de construcción improvisada o cuya resistencia no ofrezca garantías. No se emplearán escaleras de madera pintadas.
- Se revisará el estado de conservación y formas de uso de las escaleras periódicamente

### EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad de polietileno.
- Casco de seguridad dieléctrico.
- Calzado antideslizante.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Cinturón de seguridad amarrado a un punto fijo, independiente a la escalera.
- Cinturón portaherramientas.
- Guantes aislantes ante contactos eléctricos.
- Guantes de cuero u otros resistentes a la abrasión, desgarros, cortes...
- Ropa de trabajo adecuada.

Escaleras Metálicas



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

### MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Los largueros de la escalera serán de una sola pieza, sin deformaciones, golpes o abolladuras. Se utilizarán elementos prefabricados para realizar los empalmes de escaleras, evitando las uniones soldadas entre elementos.
- Los peldaños tendrán el mismo espacio entre ellos, evitando elementos flojos, rotos o peldaños sustituidos por barras o cuerdas.
- Prohibido el uso de escaleras metálicas para realizar trabajos de instalación eléctrica o en zonas próximas a instalaciones eléctricas.

### 5.4. Puntales

#### RIESGOS:

- Caída de puntales u otros elementos sobre personas durante el transporte, por instalación inadecuada de los puntales, rotura del puntal...
- Golpes, cortes o choques con herramientas u objetos.
- Atrapamiento de pies y dedos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- El acopio de puntales se realizará en una superficie sensiblemente horizontal, sobre durmientes de madera nivelados, por capas horizontales que se dispondrán perpendiculares a la capa inferior sobre la que se asientan. En caso de acopios con alturas que comprometan la estabilidad de los mismos, se dispondrán pies derechos que limiten el desmoronamiento del acopio.
- Los puntales se encontrarán acopiados siempre que no estén siendo utilizados en labores concretas, evitando que queden dispersos por la obra especialmente en posición vertical apoyados en paramentos o similar.
- El transporte de los puntales se realizará por medios mecánicos, en paquetes flejados, asegurando que no se producirá el deslizamiento de ningún elemento durante el transporte.
- Se prohíbe el transporte de más de dos puntales a hombro de ningún operario
- Los puntales telescópicos, se transportarán con los mecanismos de extensión bloqueados.
- Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda en el momento en que sean colocados.
- Los puntales apoyarán toda la cabeza de los mismos a la cara del tablón. En caso de puntales que se han de disponer inclinados respecto a la carga, se acuñarán perfectamente, de manera que la cabeza apoye totalmente.
- Los puntales tendrán la dimensión suficiente para cubrir el trabajo a realizar, quedando totalmente prohibido el apoyo de estos sobre cualquier material o elemento de obra para alcanzar la altura necesaria.
- Se prohíben las sobrecargas puntuales de los puntales.
- Se prohíbe la retirada de puntales o corrección de la disposición de los mismos, una vez han entrado en carga, sin que haya transcurrido el periodo suficiente para el desapuntalamiento.

#### EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad de polietileno.
- Calzado con suela antideslizante.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Guantes de cuero u otros resistentes a la abrasión, desgarros, cortes...
- Faja de protección dorsolumbar.
- Ropa de trabajo adecuada.

## 6. Maquinaria



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

En este punto se detalla memoria descriptiva de la maquinaria prevista durante la ejecución de la obra, señalando para cada una de ellas los riesgos no eliminables totalmente y las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

### 6.1. Empuje y Carga

#### RIESGOS:

- Caída de personas a distinto nivel al ascender o descender de la máquina.
- Vuelcos, deslizamientos... de la maquinaria.
- Atrapamientos de personas por desplome de taludes o vuelco de maquinaria por pendiente excesiva.
- Choques contra objetos u otras máquinas.
- Atropellos de personas con la maquinaria.
- Proyección de tierra y piedras.
- Polvo, ruido y vibraciones.
- Contactos con infraestructura urbana: red de saneamiento, suministro de agua, conductos de gas o electricidad.
- Quemaduras.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- El personal que utilice la maquinaria dispondrá de la formación adecuada.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.
- Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de la maquinaria que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.
- El ascenso y descenso del operador a la máquina se realizará en posición frontal, haciendo uso de los peldaños y asideros, evitando saltar al suelo, y con el motor apagado.
- La cabina deberá permanecer limpia de trapos sucios y combustible.
- Los terrenos secos serán regados para disminuir la concentración de polvo originado por la maquinaria.
- Se colocarán "topes de final de recorrido" a 2 m. de los bordes de excavación, para evitar una aproximación excesiva a los mismos.
- No se acopiarán pilas de tierra a distancias inferiores a 2 m. del borde de la excavación.
- Se colocarán tacos de inmovilización en las ruedas, antes de soltar los frenos cuando la máquina se encuentre en posición de parada.
- Se circulará a una velocidad máxima de 20 Km/h dentro del recinto de la obra.
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.
- Se impedirá la entrada de gases en la cabina del conductor, mediante la inspección periódica de los puntos de escape del motor.
- Se mantendrá una distancia superior a 3 m. de líneas eléctricas inferiores a 66.000 V. y a 5 m. de líneas superiores a 66.000 V.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán con el motor apagado.
- El cambio de aceite se realizará en frío.
- En maquinaria de neumáticos, la presión de estos será la indicada por el fabricante y se revisará semanalmente.
- No se abrirá la tapa del radiador cuando se produzca un calentamiento excesivo del motor, ya que los vapores provocarían quemaduras graves.
- Apagar el motor y sacar la llave para realizar operaciones en el sistema eléctrico.
- Se utilizarán guantes de goma o PVC para la manipulación del electrolito de la batería.
- Se utilizarán guantes y gafas antiproyección para la manipulación del líquido anticorrosión.
- Se comprobará el funcionamiento de los frenos si se ha trabajado en terrenos inundados.
- Se realizará comprobación diaria del funcionamiento del motor, frenos, niveles de aceite, luces y dispositivos acústicos.
- No se trabajará con vientos fuertes o condiciones climatológicas adversas.
- Dispondrán de cabinas de seguridad antivuelco (ROPS) y antiimpacto (FOPS).
- Antes de empezar a trabajar: Ajustar el asiento, comprobación del funcionamiento de los mandos y



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

puesta en marcha de los apoyos hidráulicos de inmovilización.

- Dispondrán de botiquín de primeros auxilios y extintor timbrado revisado al día.
- Tendrán luces, bocina de retroceso y de limitador de velocidad.
- No se trabajará sobre terrenos con inclinación superior al 50 %.
- El valor de exposición diaria normalizado a vibraciones mecánicas de cuerpo entero para un período de referencia de ocho horas para operadores de maquinaria pesada no superará 0,5 m/s<sup>2</sup>, siendo el valor límite de 1,15 m/s<sup>2</sup>.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Calzado de seguridad adecuados para la conducción.
- Calzado con suela aislante.
- Guantes aislantes de vibraciones.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o PVC.
- Protectores auditivos.
- Mascarillas antipolvo.
- Cinturón de seguridad del vehículo.
- Cinturón abdominal antivibratorio.

Pala Cargadora

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, freno de mano y bloqueo de máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como medio de transporte de personas o grúa.
- La extracción de tierras se efectuará en posición frontal a la pendiente.
- El transporte de tierras se realizará con la cuchara en la posición más baja posible, para garantizar la estabilidad de la pala.
- No se sobrecargará la cuchara por encima del borde de la misma.

6.2. Transporte

RIESGOS:

- Caída de personas a distinto nivel al ascender o descender de la máquina.
- Vuelcos, deslizamientos... de la maquinaria.
- Choques contra objetos u otras máquinas.
- Atropellos de personas con la maquinaria.
- Atrapamientos.
- Proyección de tierra y piedras.
- Polvo, ruido y vibraciones.
- Contactos con infraestructura urbana: red de saneamiento, suministro de agua, conductos de gas o electricidad.
- Quemaduras.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Incluso para circulación por el interior de la obra, los conductores dispondrán del correspondiente permiso y la formación específica adecuada.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.
- Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de vehículos que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.
- El ascenso y descenso del conductor al vehículo se realizará en posición frontal, haciendo uso de los peldaños y asideros, evitando saltar al suelo, y con el motor apagado.



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

- La cabina deberá permanecer limpia de trapos sucios y combustible.
- Los terrenos secos serán regados para disminuir la concentración de polvo originado por los vehículos
- Se circulará a una velocidad máxima de 20 Km/h dentro del recinto de la obra.
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán con el motor apagado.
- El cambio de aceite se realizará en frío.
- Los neumáticos tendrán la presión indicada por el fabricante y se revisará semanalmente.
- No se abrirá la tapa del radiador cuando se produzca un calentamiento excesivo del motor, ya que los vapores provocarían quemaduras graves.
- Se comprobará el funcionamiento de los frenos si se ha trabajado en terrenos inundados.
- Se realizará comprobación diaria del funcionamiento del motor, frenos, niveles de aceite, luces y dispositivos acústicos.
- Dispondrán de botiquín de primeros auxilios y extintor timbrado y revisado.
- Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.
- El valor de exposición diaria normalizado a vibraciones mecánicas de cuerpo entero para un período de referencia de ocho horas para operadores de maquinaria pesada no superará 0,5 m/s<sup>2</sup>, siendo el valor límite de 1,15 m/s<sup>2</sup>.

### EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad de polietileno.
- Calzado de seguridad adecuados para la conducción.
- Botas impermeables.
- Botas de goma o PVC.
- Guantes aislantes de vibraciones.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o PVC.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Gafas de protección.
- Protectores auditivos.
- Cinturón abdominal antivibratorio.

### Camión Basculante

#### MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Comprobar que el freno de mano está en posición de frenado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga-descarga.
- En algunos casos será preciso regar la carga para disminuir la formación de polvo.
- No se circulará con la caja izada después de la descarga ante la posible presencia de líneas eléctricas aéreas.

### Camión Transporte y grua

#### MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Las cargas se repartirán uniformemente en la caja; En caso de materiales sueltos, serán cubiertos mediante una lona y formarán una pendiente máxima del 5 %.
- Prohibido el transporte de personas fuera de la cabina.
- Se colocará el freno en posición de frenado y calzos de inmovilización debajo de las ruedas en caso de estar situado en pendientes antes de proceder a las operaciones de carga y descarga.
- Para la realización de la carga y descarga, el conductor permanecerá fuera de la cabina.
- La carga y descarga se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga.
- Se utilizarán escaleras metálicas con ganchos de inmovilización y seguridad para ascender o descender



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

a la caja. Evitando subir trepando sobre la caja o bajar saltando directamente al suelo.

### 6.3. Hormigonera

#### RIESGOS:

- Golpes y choques.
- Dermatitis por contacto con el hormigón.
- Ruido y polvo.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- La hormigonera estará sometida a zonas húmedas y embarradas, por lo que tendrá un grado de protección IP-55
- La hormigonera se desplazará amarrada de 4 puntos seguros a un gancho indeformable y seguro de la grúa.
- Dispondrá de freno de basculamiento del bombo.
- El uso estará restringido solo a personas autorizadas.
- Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra asociados a un disyuntor diferencial.
- Se colocará un interruptor diferencial de 300 mA. al principio de la instalación.
- Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra.
- Cortar el suministro de energía eléctrica para la limpieza diaria de la hormigonera.
- Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica.

#### EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad de polietileno.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de goma o PVC.
- Guantes de goma o PVC.
- Gafas de protección del polvo.
- Faja de protección dorsolumbar.
- Mascarilla de filtro mecánico recambiable.
- Tapones.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo ajustada e impermeabilizante.

### 6.4. Vibrador

#### RIESGOS:

- Caída de personas a distinto nivel durante las operaciones de vibrado o circulación.
- Caída de objetos a distinto nivel.
- Proyección de partículas en ojos o cara del operario.
- Golpes, cortes o choques.
- Ruido y vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

### MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras. En ningún momento el operario permanecerá sobre el encofrado.
- La alimentación eléctrica de la herramienta permanecerá siempre aislada.
- Prohibido el abandono del vibrador en funcionamiento o desplazarlo tirando de los cables.
- El valor de exposición diaria normalizado a vibraciones mecánicas al sistema manobrazo para un período de referencia de ocho horas para operadores de vibradores no superará 2,5 m/s<sup>2</sup>, siendo el valor límite de 5 m/s<sup>2</sup>.

### EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad de polietileno.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de goma o PVC.
- Guantes de cuero u otros resistentes a la abrasión, desgarros, cortes...
- Guantes de goma o PVC.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Tapones.
- Ropa de trabajo adecuada.

### 6.5. Sierra Circular de Mesa

#### RIESGOS:

- Atrapamientos.
- Cortes y amputaciones.
- Proyección de partículas y objetos.
- Contactos eléctricos.
- Polvo.
- Ruido.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- La sierra circular de mesa se ubicará en un lugar apropiado, sobre superficies firmes, secas y a una distancia mínima de 3 m. a bordes de forjado.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Por la parte inferior de la mesa la sierra estará totalmente protegida de manera que no se pueda acceder al disco.
- Por la parte superior se instalará una protección que impida acceder a la sierra excepto por donde se introduce la madera, el resto será una carcasa metálica que protegerá del acceso al disco y de la proyección de partículas.
- Es necesario utilizar empujador para guiar la madera, de manera que la mano no pueda pasar cerca de la sierra en ningún momento.
- La máquina contará con un cuchillo divisor en la parte trasera del disco y lo más próxima a ella para evitar que la pieza salga despedida.
- El disco de sierra ha de estar en perfectas condiciones de afilado y de planeidad.
- La sierra contará con un dispositivo que en el caso de faltar el fluido eléctrico mientras se utiliza, la sierra no entre en funcionamiento al retornar la corriente.
- La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado para lo que se comprobará periódicamente el cableado, las clavijas, la toma de tierra...
- El personal que utilice la sierra estará aleccionado en su manejo y conocerá todas las medidas preventivas y EPIs necesarias.
- Las piezas aserradas no tendrán clavos no otros elementos metálicos.
- El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo.



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

### EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad.
- Gafas antiimpactos.
- Protectores auditivos.
- Empujadores.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo ajustada.
- Mascarilla de filtro mecánico recambiable.

### 6.6. Soldadura

#### RIESGOS:

- Cefáleas y conjuntivitis agudas a causa de las radiaciones de la soldadura.
- Quemaduras.
- Incendios y explosiones.
- Proyección de partículas.
- Intoxicación por inhalación de humos y gases.
- Contactos eléctricos.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones han de disponer de protección visual adecuada no mirando en ningún caso con los ojos al descubierto.
- Previo al soldeo se eliminarán las pinturas u otros recubrimientos de que disponga el soporte.
- Es especialmente importante el empleo de protecciones individuales por lo que los operarios dispondrán de la formación adecuada para el empleo de los mismos.
- En locales cerrados en que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores y preferiblemente se colocarán sistemas de aspiración localizada.
- En trabajos en altura, no podrán encontrarse personas debajo de los trabajos de soldadura.
- Siempre habrá un extintor de polvo químico accesible durante los trabajos de soldadura.
- No podrá haber materiales inflamables o explosivos a menos de 10 metros de la soldadura

#### EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Pantalla de mano o de cabeza protectoras y filtrantes.
- Gafas protectoras filtrantes.
- Guantes y manguitos de cuero curtido al cromo.
- Mandil y polainas de cuero curtido al cromo.
- Botas de seguridad.
- Equipos de filtración química frente a gases y vapores.

### Soldadura con Soplete y Oxicorte

#### MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Se colocarán pantallas para evitar que caigan partículas de metal incandescente sobre los operarios o las mangueras de gas.
- No se soldarán superficies manchadas de grasas o aceites.
- No se fumará en las inmediaciones de los trabajos de soldadura.
- Las botellas quedarán en posición vertical o en cualquier caso con la válvula más elevada que el resto.
- Una vez finalizados los trabajos se colocará el capuchón de la botella.
- Las botellas se mantendrán alejadas del calor y del soleamiento directo.
- Las botellas se transportarán en jaulas en posición vertical.
- Todas las botellas estarán correctamente etiquetadas y cumplirán con los requisitos impuestos por el Reglamento de Aparatos a presión.



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

- Siempre se abrirá primero la llave del oxígeno y luego la de acetileno y durante el cierre se seguirá el proceso inverso.
- El soplete se refrigerará sumergiéndolo en agua y durante las paradas dispondrá de su propio soporte.
- El mechero que genere la chispa ha de disponer de mango que permita mantener la mano alejada de la llama al encender.
- Las mangueras se revisarán periódicamente comprobándolas con agua jabonosa y se protegerán durante la soldadura.

### 6.7. Herramientas Manuales Ligeras

#### RIESGOS:

- Caída de objetos a distinto nivel.
- Golpes, cortes y atrapamientos.
- Proyección de partículas
- Ruido y polvo.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Quemaduras.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- La alimentación de las herramientas que no dispongan de doble aislamiento y se ubiquen en ambientes húmedos, se realizará conectándola a transformadores a 24 v..
- Las herramientas se transportarán en el interior de una batea colgada del gancho de la grúa.
- El uso de las herramientas estará restringido solo a personas autorizadas.
- Se emplearán herramientas adecuadas para cada trabajo.
- No retirar las protecciones de las partes móviles de la herramienta diseñadas por el fabricante.
- Prohibido dejarlas abandonadas por el suelo.
- Evitar el uso de cadenas, pulseras o similares para trabajar con herramientas.
- Cuando se averíe la herramienta, se colocará la señal " No conectar, máquina averiada " y será retirada por la misma persona que la instaló.
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra.
- Las transmisiones se protegerán con un bastidor soporte de un cerramiento con malla metálica.
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.
- Las herramientas se mantendrán en buenas condiciones
- Mangos sin grietas, limpios de residuos y aislantes para los trabajos eléctricos.
- Dispondrán de toma de tierra, excepto las herramientas portátiles con doble aislamiento.
- Las clavijas y los cables eléctricos estarán en perfecto estado y serán adecuados.
- La instalación dispondrá de interruptor diferencial de 0,03 A. de sensibilidad.
- Las herramientas eléctricas no se podrán usar con manos o pies mojados.
- Estarán apagadas mientras no se estén utilizando.

#### EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad de polietileno.
- Calzado con suela antideslizante.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Guantes de cuero u otros resistentes a la abrasión, desgarros, cortes...
- Guantes dieléctricos.
- Ropa de trabajo ajustada, especialmente en puños y bastas.
- Faja de protección dorsolumbar.
- Gafas de protección del polvo.



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Mascarilla de filtro mecánico recambiable.
- Tapones.
- Cinturón portaherramientas.

### 7. Valoración 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 Básico, los más convenientes para conseguir un nivel de riesgo en el peor de los casos tolerable.

### 8. Mantenimiento

Para la ejecución de las tareas de mantenimiento y conservación necesarias tras la construcción y puesta en servicio del edificio se han de contemplar medidas preventivas que garanticen la ejecución de las mismas con las preceptivas condiciones de seguridad.

Se incorporan en 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:

- Asfixia en ambientes sin oxígeno (pozos saneamiento...).
- 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 o mismo nivel de los operarios por pérdida de equilibrio o hundimiento de la plataforma donde opera.
- En cubiertas, caídas a distinto nivel de trabajadores por bordes de cubierta, por deslizamiento por los faldones o por claraboyas, patios y otros huecos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a ruido y vibraciones durante la utilización de maquinaria en tareas de mantenimiento y reparación.
- Golpes y cortes con herramientas u otros materiales.
- En mantenimiento de ascensores, caída en altura y atrapamiento.
- 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.
- Cortes durante el transporte y colocación del vidrio.
- Proyección de pequeñas partículas de vidrio u otros cuerpos extraños en los ojos.
- Atrapamiento de personas en la cabina de ascensores, por avería o falta de fluido eléctrico.
- Contactos eléctricos.

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 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



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

en el apartado correspondiente de este mismo documento.

- Previo a los trabajos en la envolvente del edificio: cubiertas o fachadas, se acotarán espacios para el acopio de materiales, para proteger a los viandantes de la caída de materiales, herramientas o polvo o escombros.
- En los trabajos en fachada o cubierta queda prohibido trabajar en caso de hielo, nieve, lluvia o vientos superiores a 50 km/h.
- El acopio de los materiales de cubierta se realizará alejado de las zonas de circulación y de los bordes de la cubierta.
- Durante los trabajos de mantenimiento tanto en cubierta como en fachada, los operarios dispondrán de medios de seguridad estables y con barandillas de protección, pudiendo sustituirse en trabajos puntuales de pequeña duración por arnés de seguridad con absorbedor de energía amarrado a cables fijadores anclados a líneas de vida o elementos estables que impidan la caída.
- Los huecos de la cubierta estarán protegidos con barandillas, tablas o redes.
- El acceso a la cubierta se realizará a través de los huecos, con escaleras de mano peldañeadas, sobre superficies horizontales y que sobresalgan 1m. de la altura de la cubierta.
- Queda prohibido el lanzamiento de residuos de limpieza, escombros u otros desde cubierta o fachada.
- En el mantenimiento de redes de saneamiento, quedará prohibido fumar en interior de pozos y galerías y previo al acceso a los mismos se comprobará si existe peligro de explosión o asfixia dotando al personal, que siempre será especializado y en número mayor de uno, de los equipos de protección individual adecuados.
- 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 escaleras de este mismo documento.
- Prohibido fumar, comer o usar maquinaria que produzca chispas, en lugares donde se manipulen pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos. La mezcla de aire y vapor del disolvente deberá permanecer por debajo de los límites de explosión.
- Las pinturas, disolventes 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 el fuego.
- El vertido de pinturas, pigmentos, disolventes o similares se realizará desde la menor altura posible, para evitar salpicaduras o nubes de polvo.
- Los marcos exteriores de puertas y ventanas, terrazas... se pintarán desde el interior del edificio, donde el operario quedará unido del cinturón de seguridad al cable fiador amarrado a un punto fijo.
- Los vidrios se transportarán en posición vertical utilizando EPIs apropiados. Si se trata de grandes dimensiones, se utilizarán ventosas.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de aquellos tajos donde se esté instalando vidrio.
- 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.
- Se prohibirá fumar en los trabajos de instalaciones de gas. Estos trabajos serán realizados por instaladores especialistas y autorizados.
- El mantenimiento de los ascensores será realizado por técnicos especialistas y empresa acreditada.
- Los huecos de las puertas del ascensor que queden abiertos serán protegidos mediante barandillas de 90 cm., pasamanos, listón intermedio y rodapié de 20 cm.. Se colocará la señal de "Peligro hueco de ascensor".
- Queda prohibida la sobrecarga del ascensor. Se colocará una señal de carga máxima admisible en un lugar bien visible.
- Las cabinas de ascensores contarán con un sistema de comunicación conectado a un lugar de asistencia permanente.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

Mascarillas con filtro químico recambiable para ambientes tóxicos por disolventes orgánicos.

- Mascarillas antipolvo.
- Equipos de filtración química frente a gases y vapores.
- Tapones y protectores auditivos.
- Cinturón portaherramientas.
- Cinturón de seguridad con arneses de suspensión.
- Casco de seguridad con barbuquejo.
- Casco de seguridad de polietileno.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado con suela antideslizante.
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de goma o PVC.
- Rodilleras impermeables almohadilladas.
- Guantes de cuero u otros resistentes a la abrasión, desgarros, cortes...
- 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.

### 9. Legislación

Tanto la Contrata como la Propiedad, asumen someterse al arbitrio de los tribunales con jurisdicción en el lugar de la obra.

Es obligación de la contrata, así como del resto de agentes intervinientes en la obra el conocimiento del presente pliego y el cumplimiento de todos sus puntos.

Durante la totalidad de la obra se estará a lo dispuesto en la normativa vigente, especialmente la de obligado cumplimiento entre las que cabe destacar:

- Orden 28 de agosto 1970 Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- DECRETO 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. BOE nº 60 11/03/2006
- Real Decreto 1407/1992 Decreto Regulador de las condiciones para la Comercialización y Libre Circulación Intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual.
- Ley 31/1995 Prevención de riesgos laborales
- Real Decreto 1627/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción
- Real Decreto 39/1997 Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1997 Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997 Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativos al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

- Real Decreto 665/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 664/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 773/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los EPI.
- Real Decreto 1215/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 614/2001 Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 374/2001 Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores contra los Riesgos relacionados con los Agentes Químicos durante el Trabajo.
- Ley 54/2003 Reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 171/2004 Desarrolla L.P.R.L. en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 2177/2004 Modifica R.D. 1215/1997 que establece disposiciones mínimas de seguridad y salud para el uso de equipos en trabajos temporales de altura.
- Real Decreto 1311/2005, protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción. BOE nº 71 23/03/2010
- Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los equipos de trabajo.

En Archena, enero de 2019.

EL INGENIERO DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.

Antonio Nicolás Alba



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

### ANEJO Nº7: PLAN DE OBRA.

La obra tiene una duración de 2 meses, por lo que no se precisará plan de obra dado el corto plazo que tiene, no obstante se lleva a cabo una estimación de la inversión temporal prevista.

Nº	CAPITULO	P.E.M.	MES-1	MES-2
1	DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS	2.034,26 €	2.034,26 €	0,00 €
2	MURO DE CONTENCIÓN	38.674,91 €	29.006,18 €	9.668,73 €
3	DRENAJE	11.128,24 €	3.338,47 €	7.789,77 €
4	PAVIMENTACIÓN	9.331,47 €		9.331,47 €
5	ALBAÑILERÍA	5.453,18 €		5.453,18 €
6	GESTIÓN DE RESIDUOS	1.484,00 €	945,00 €	539,00 €
7	SEGURIDAD Y SALUD	1.045,63 €	770,00 €	275,63 €
		<b>69.151,69 €</b>	<b>36.093,91 €</b>	<b>33.057,78 €</b>

En Archena, enero de 2019.

EL INGENIERO DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.

Antonio Nicolás Alba

# EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ARCHENA.



PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA  
DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA

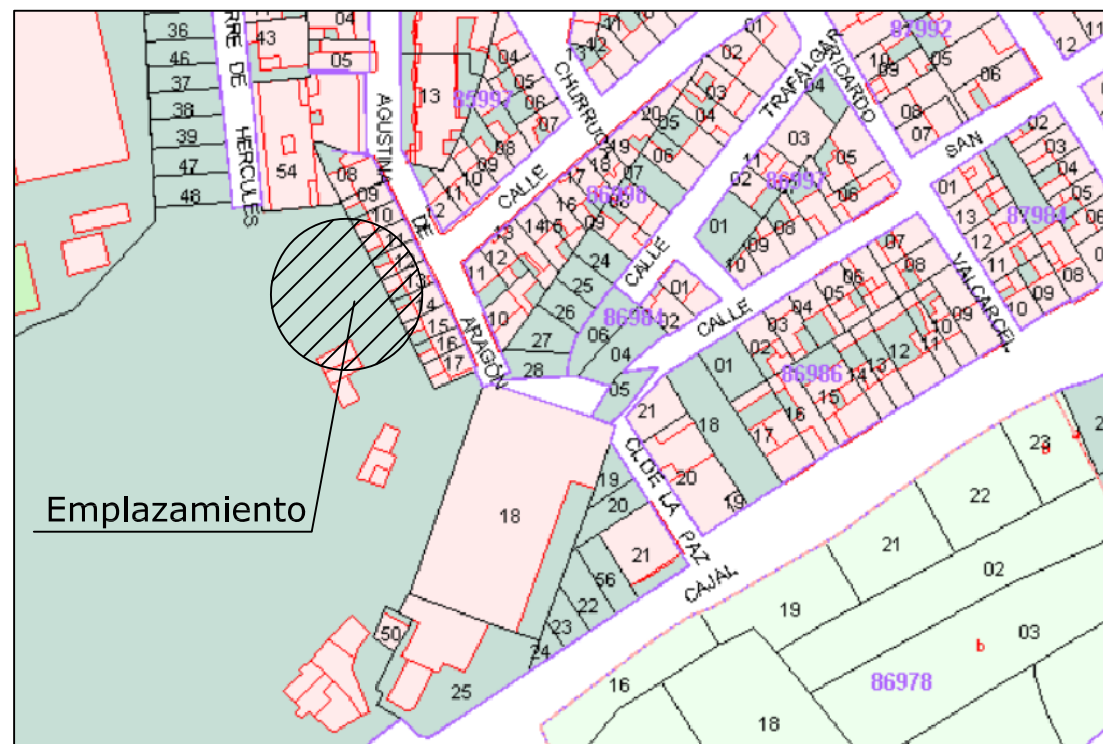
## DOC N°2: PLANOS Y DETALLES

Fecha: ene-19

EL INGENIERO DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS



Antonio Nicolás Alba

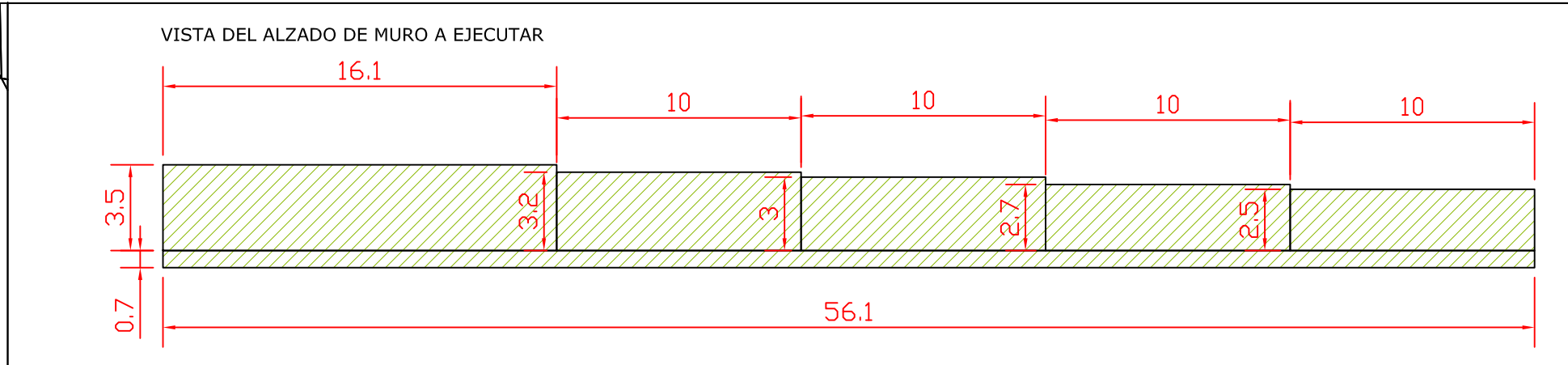
Una firma manuscrita en tinta azul que corresponde al nombre del ingeniero mencionado en el texto.



<b>EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ARCHENA.</b>		
PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA		
TÍTULO DEL PLANO: <b>SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO</b>		
PLANO Nº: 1	Fecha: ene-19	EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS Antonio Nicolás Alba 
ESCALA: S/E	Expte:	



<b>EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ARCHENA.</b>		
PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA		
TÍTULO DEL PLANO: <b>ESTADO ACTUAL</b>		
PLANO Nº: 2	Fecha: ene-19	EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS Antonio Nicolás Alba 
ESCALA: 1:250	Expte:	



CANALÓN EN CORONACIÓN PARA DRENAJE

C/ AGUSTINA DE ARAGÓN

TALUD EN TIERRAS


SOLERA HORMIGÓN EN CAMINO DE SERVICIO

MURO DE CONTENCIÓN DE HORMIGÓN

Sección A-A'

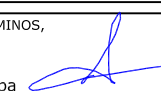
PELDAÑEADO EN HORMIGÓN PARA ACCESO  
ADAPTACIÓN DE RASANTE A NUEVA PENDIENTE

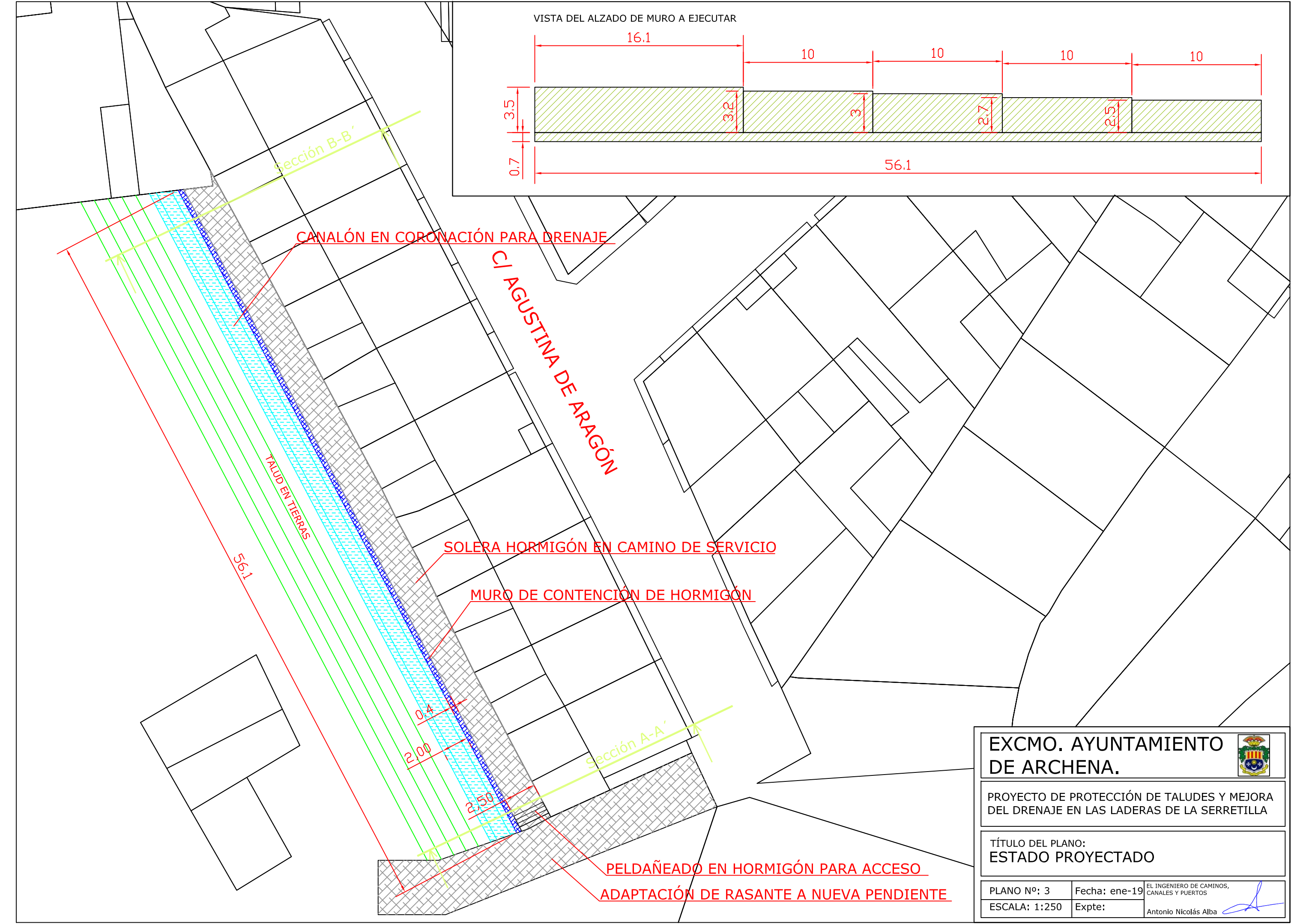
**EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ARCHENA.**



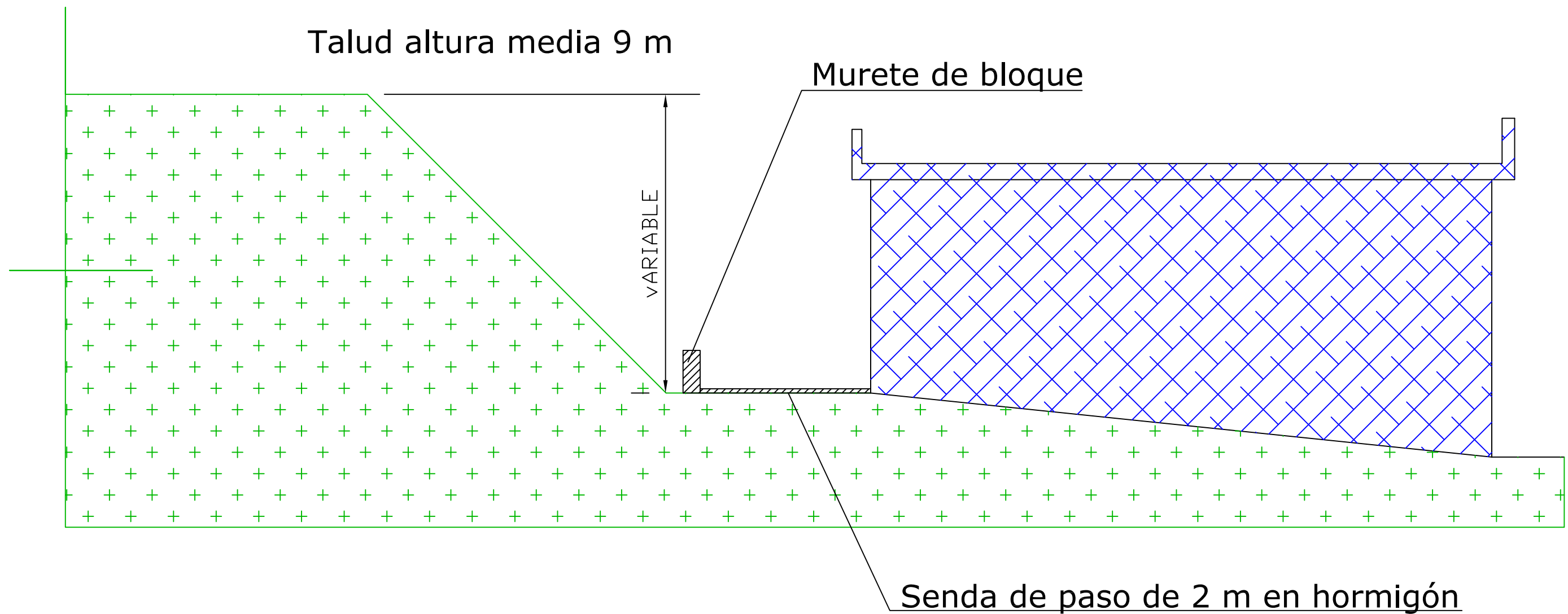
PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA


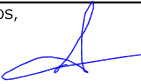
TÍTULO DEL PLANO:  
**ESTADO PROYECTADO**

PLANO Nº: 3	Fecha: ene-19	EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS Antonio Nicolás Alba 
ESCALA: 1:250	Expte:	



# SECCIÓN DEL ESTADO ACTUAL

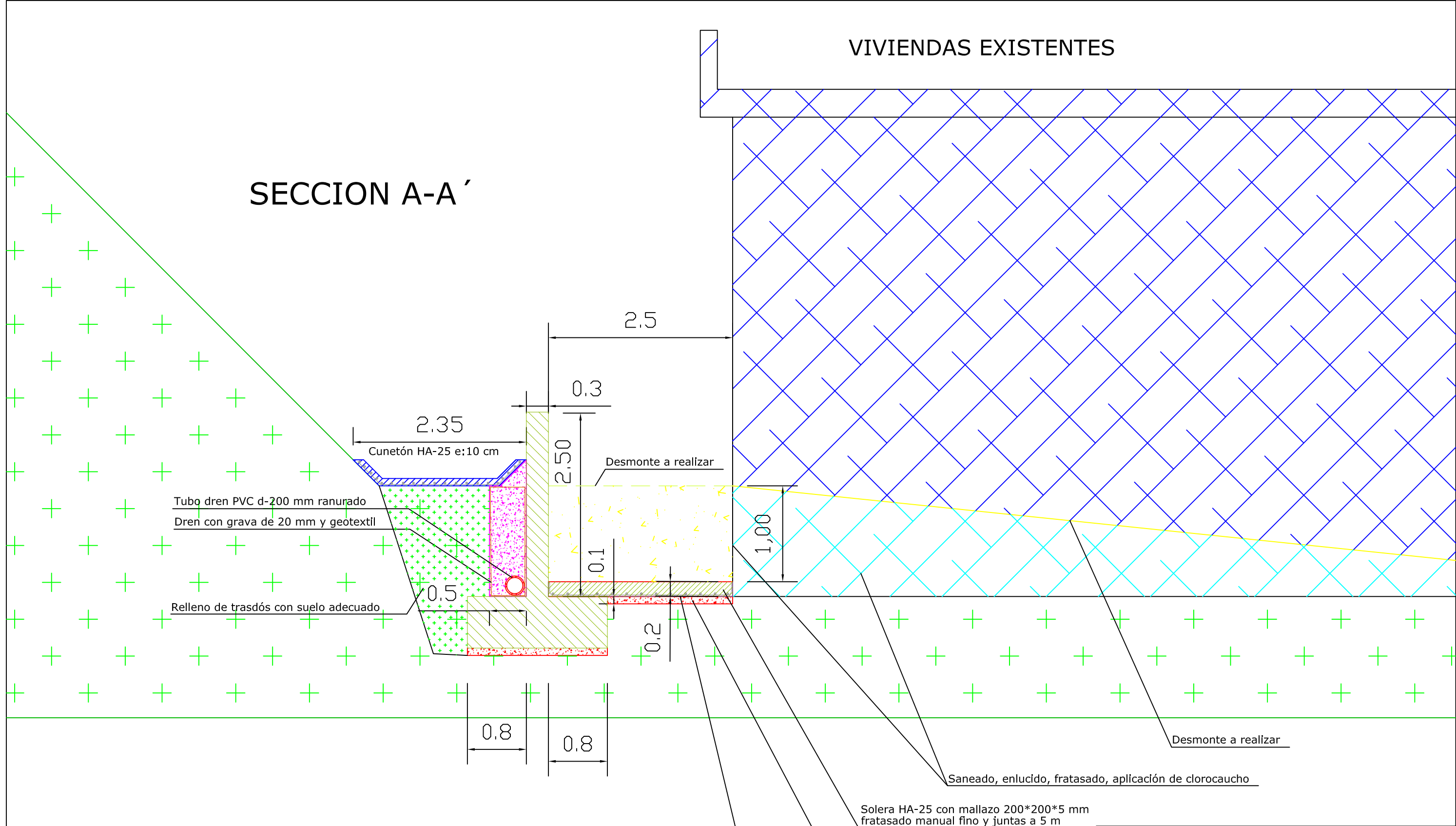


<b>EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ARCHENA.</b>		
PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA		
TÍTULO DEL PLANO: SECCION ESTADO ACTUAL		
PLANO Nº: 4	Fecha: ene-19	EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS Antonio Nicolás Alba 
ESCALA: 1:100	Expte:	



VIVIENDAS EXISTENTES

SECCION A-A'



Tubo dren PVC d-200 mm ranurado  
Dren con grava de 20 mm y geotextil

Relleno de trasdós con suelo adecuado

2.35  
Cunetón HA-25 e:10 cm

2.5

0.3

Desmonte a realizar

2.50

1.00

0.1

0.2

0.8

0.8

Desmonte a realizar

Saneado, enlucido, fratasado, aplicación de clorocaucho

Solera HA-25 con mallazo 200\*200\*5 mm  
fratasado manual fino y juntas a 5 m

Base HL-15 de 10 cm fratasado fino

Lámina asfáltica armada impermeabilizante

EXCMO. AYUNTAMIENTO  
DE ARCHENA.



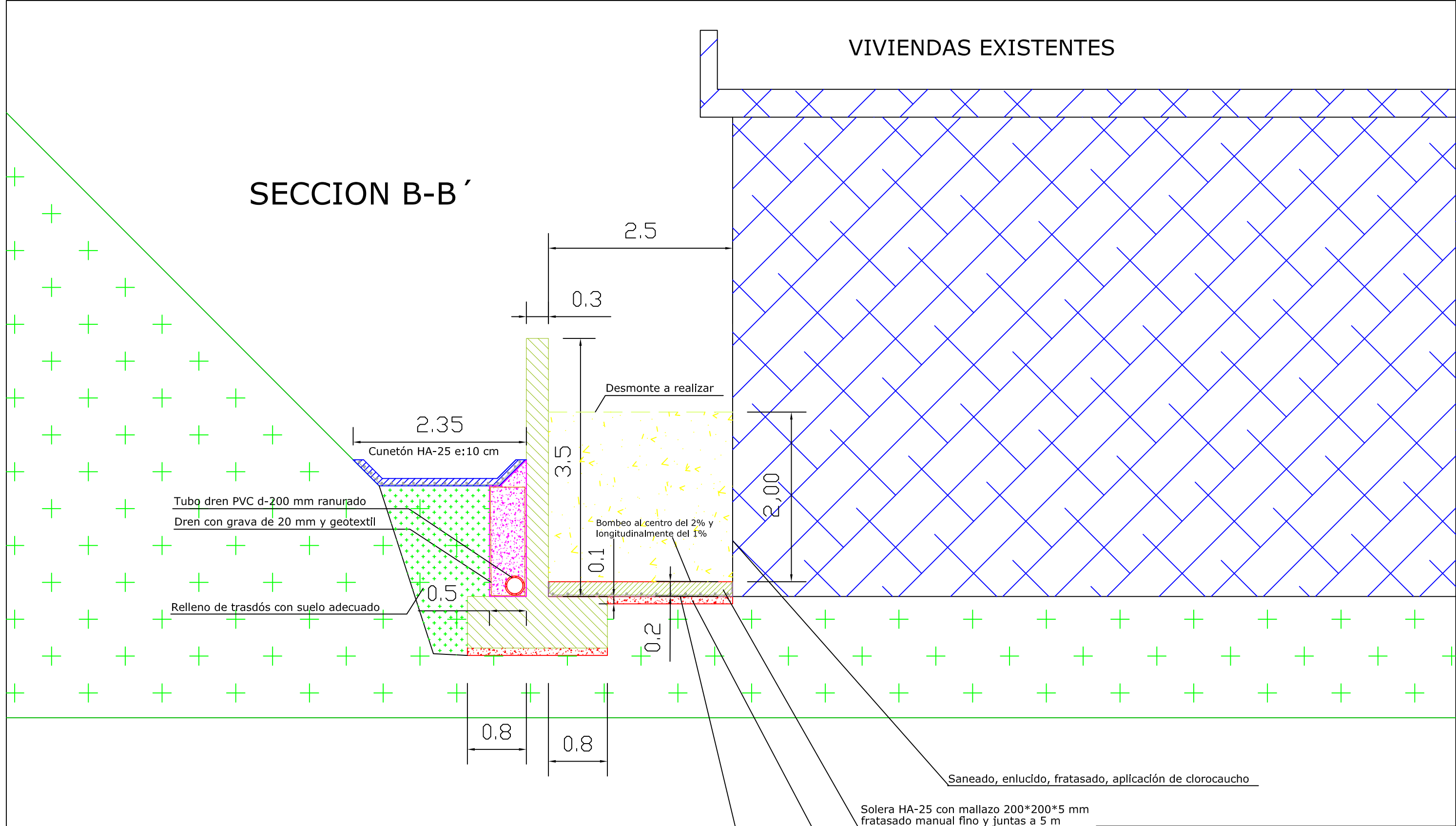
PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA  
DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA

TÍTULO DEL PLANO:  
SECCION ESTADO FINAL

PLANO Nº: 6	Fecha: ene-19	EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS Antonio Nicolás Alba
ESCALA: 1:50	Expte:	

VIVIENDAS EXISTENTES

SECCION B-B'



Desmante a realizar

Tubo dren PVC d-200 mm ranurado  
Dren con grava de 20 mm y geotextil

Relleno de trasdós con suelo adecuado

Bombeo al centro del 2% y longitudinalmente del 1%

Solera HA-25 con mallazo 200\*200\*5 mm fratasado manual fino y juntas a 5 m

Base HL-15 de 10 cm fratasado fino

Lámina asfáltica armada impermeabilizante

Saneado, enlucido, fratasado, aplicación de clorocaucho

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ARCHENA.

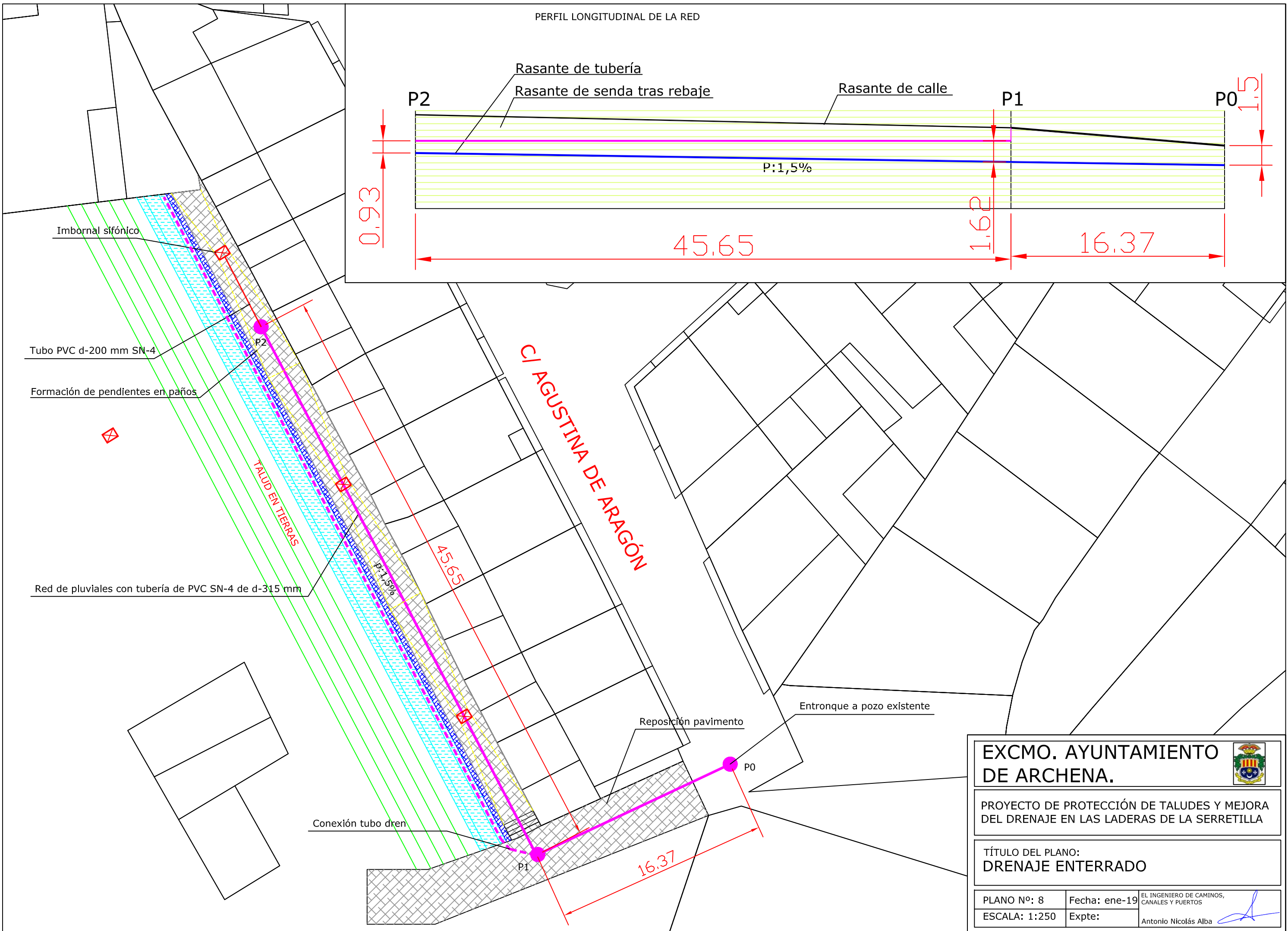
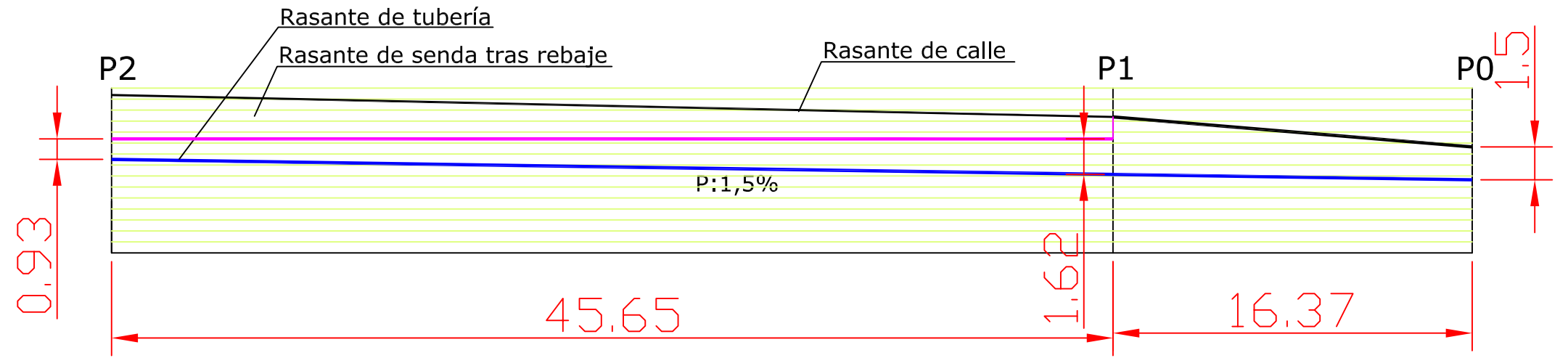




PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA

TÍTULO DEL PLANO: SECCION ESTADO FINAL

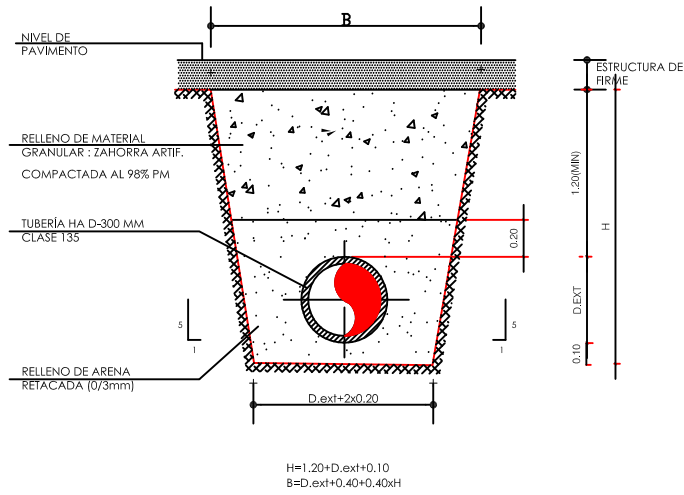
PLANO Nº: 7	Fecha: ene-19	EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS Antonio Nicolás Alba
ESCALA: 1:50	Expte:	

PERFIL LONGITUDINAL DE LA RED

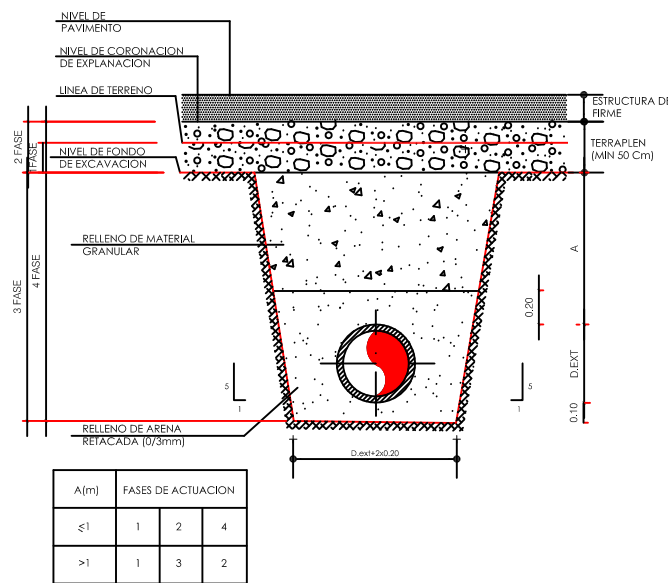


EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ARCHENA.		
PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA		
TÍTULO DEL PLANO: DRENAJE ENTERRADO		
PLANO Nº: 8	Fecha: ene-19	EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS Antonio Nicolás Alba 
ESCALA: 1:250	Expte:	

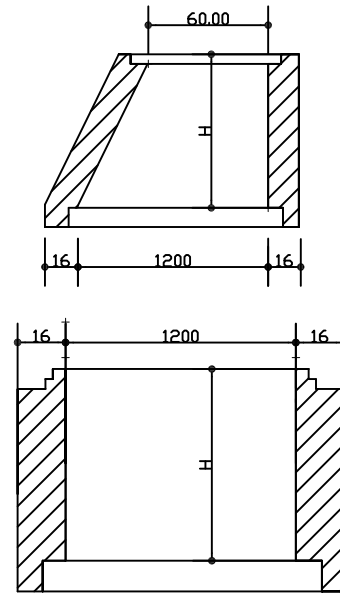
**ZANJA PARA ALOJAMIENTO DE LA CONDUCCION**  
**SECCION TRANSVERSAL**



**ZANJA PARA ALOJAMIENTO DE LA CONDUCCION**  
**ESQUEMA DE ACTUACION EXPLANACION/SANEAMIENTO**



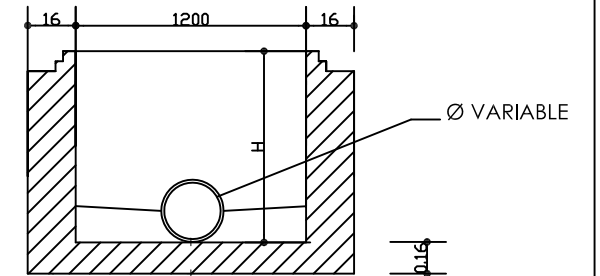
**POZO DE REGISTRO D.TUBERIA ≤ 600)**  
**DEFINICION DE LOS ELEMENTOS PREFABRICADOS**



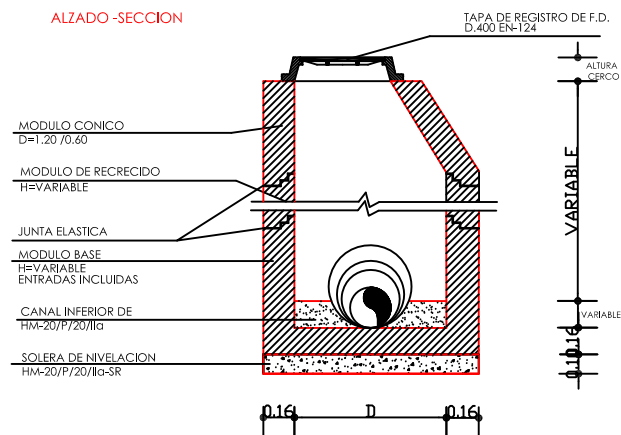
CONO CONICO

MODULO DE RECRECIDO

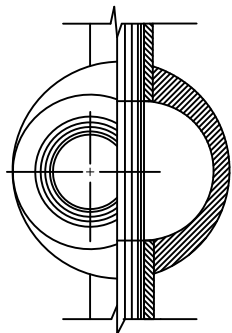
MODULO DE BASE



**POZO DE REGISTRO (D ≤ 600)**  
**DEFINICION GENERAL**



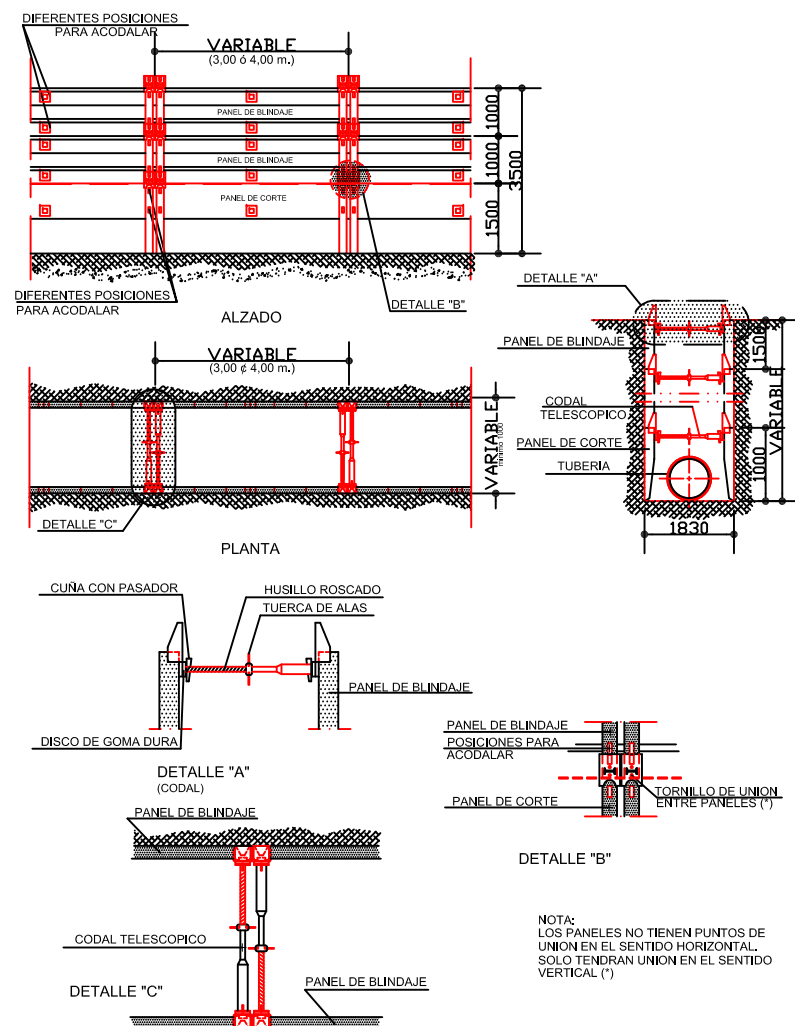
PLANTA



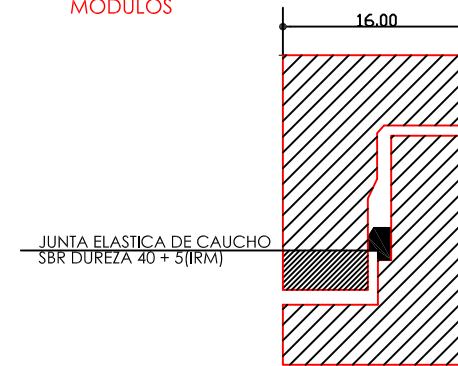
DIAMETRO TUBERIA	DIAMETRO POZO(D)
300	1200
400	
500	
600	

NORMA:UNE 127011:1995EX  
TODOS LOS ELEMENTOS FABRICADOS CON CEMENTO SR UNE 80303-1996

**ZANJA PARA ALOJAMIENTO DE LA CONDUCCION**  
**DETALLES DE ENTIBACION MECANICA**



TIPO DE JUNTA DE UNION ENTRE MODULOS



ELEMENTOS PREFABRIC.	H (CM)	PESO (K)
MODULO CONICO	62.5	1000
	25	400
	50	800
MODULO DE RECRECIDO	100	1600
	70	1650
	80	1850
MODULO BASE	90	2050
	100	2250
	110	2450

NORMA:UNE 127011:1995EX  
TODOS LOS ELEMENTOS FABRICADOS CON CEMENTO SR UNE 80303-1996

NOTA:  
LOS PANELES NO TIENEN PUNTOS DE UNION EN EL SENTIDO HORIZONTAL.  
SOLO TENDRAN UNION EN EL SENTIDO VERTICAL (\*)

**EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ARCHENA.**



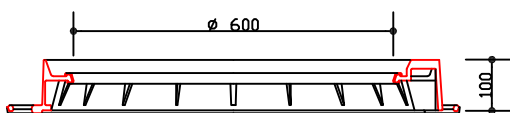
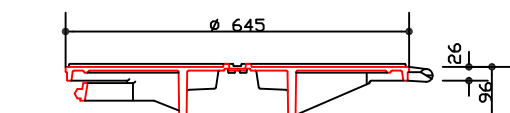
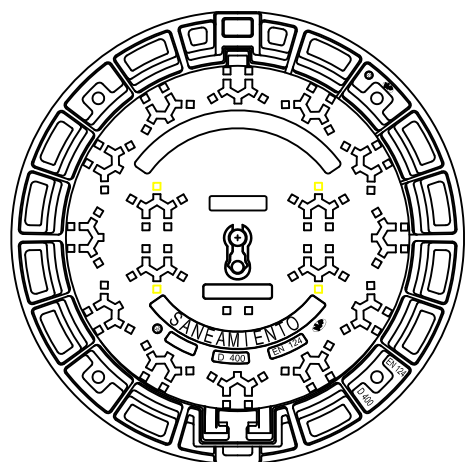
**PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA**

**TÍTULO DEL PLANO: DETALLES DEL DRENAJE**

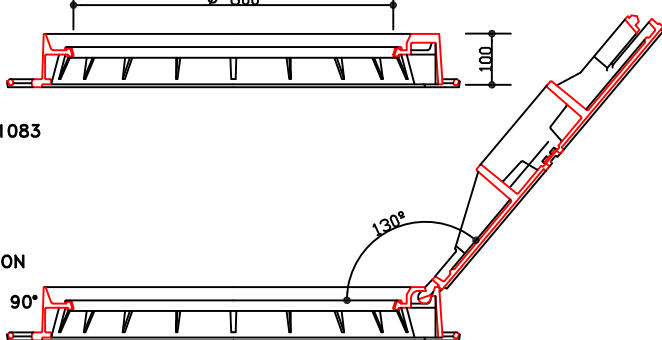
PLANO Nº: 9	Fecha: ene-19	EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS Antonio Nicolás Alba
ESCALA: S/E	Expte:	

### POZO DE REGISTRO

#### DETALLE DE TAPA



- FUNDICION DUCTIL ISO 1083
- NORMA: UNE-EN 124 CLASE D400 (40 T)
- CIERRE ARTICULADO
- ACERROJADO POR APENDICE ELASTICO
- JUNTA DE INSONORIZACION DE POLIETILENO
- EXTRACCION DE TAPA A 90°

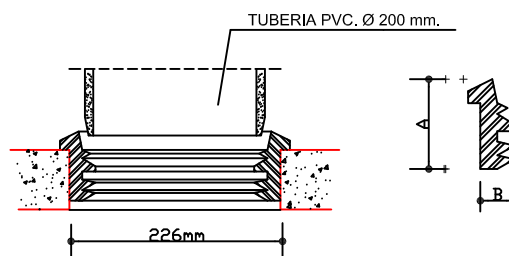
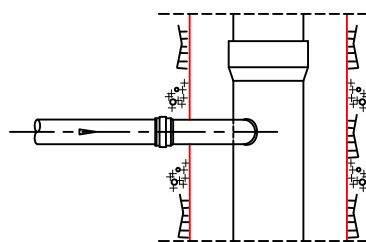
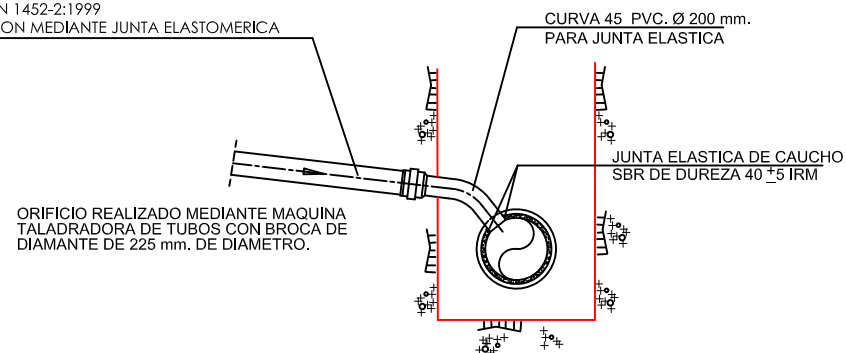


NOTA: EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMA EN-124, DEBERA ESTAR CERTIFICADA POR ORGANISMO INDEPENDIENTE AUTORIZADO

### ACOMETIDA GENERAL

#### DETALLE DE ENTRONQUE A LA RED

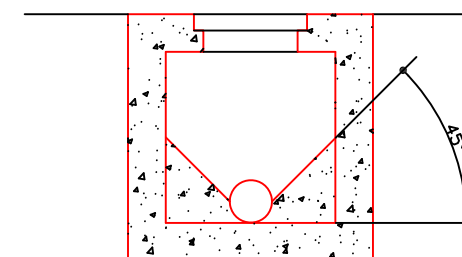
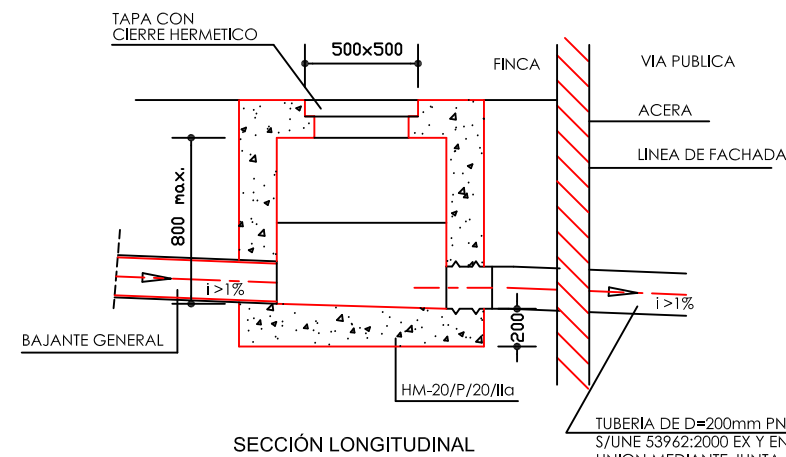
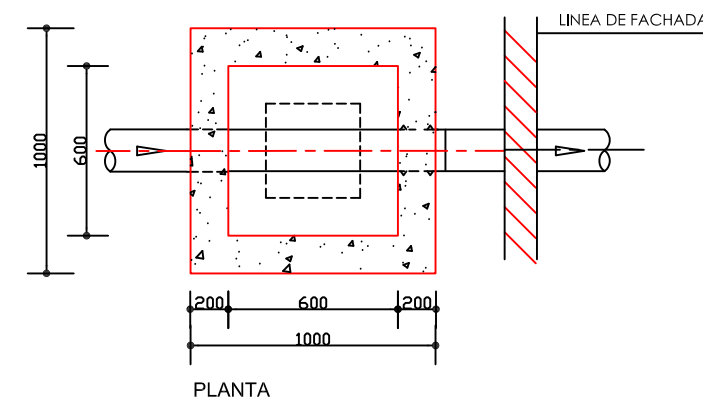
TUBERIA PVC D=200 MM  
PN-6 S.20 S/UNE 53962:2000 EX  
Y EN 1452-2:1999  
UNION MEDIANTE JUNTA ELASTOMERICA



DIAMETRO DE TUB.	MARCADOR DE DIMENSIONES	Dim. (mm.)			Agujero de paso Ø mm.
		A	B	C	
200	200/226	65	20	231	226
250	250/276	65	20	282	276

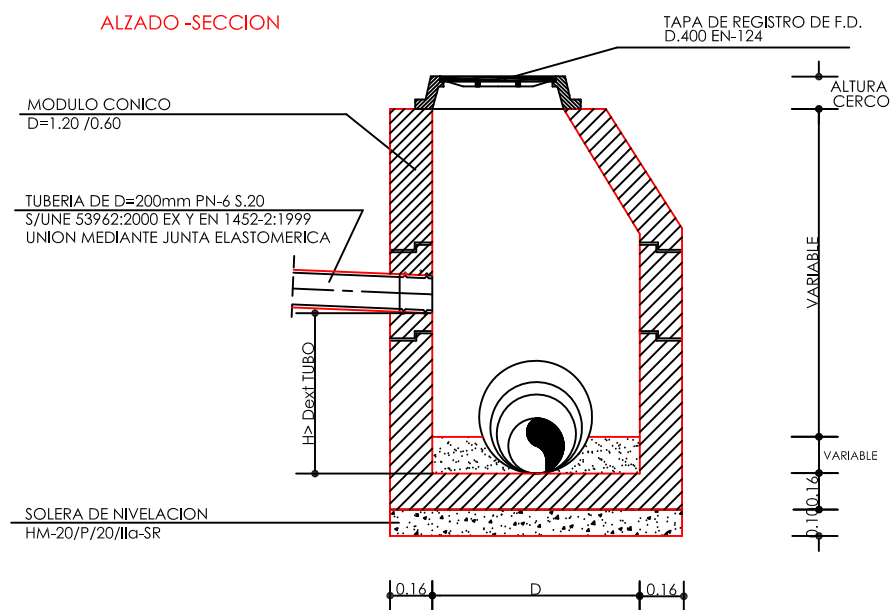
### ACOMETIDA DE PARCELA

#### DETALLE DE ARQUETA DE PASO EN PARCELA



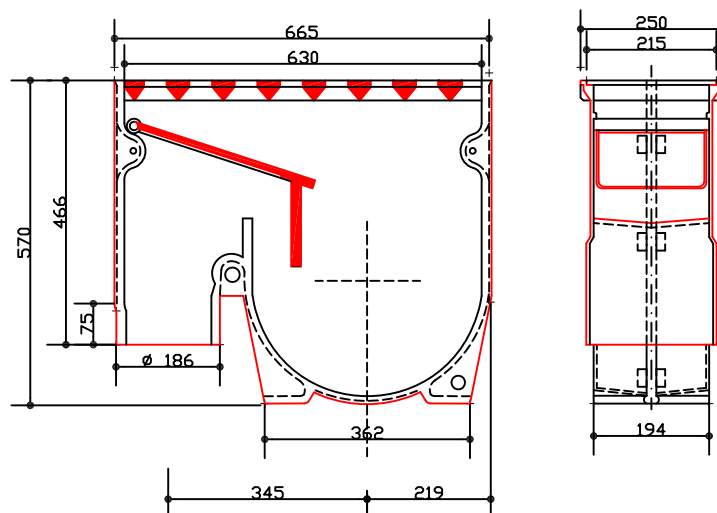
### ACOMETIDA GENERAL

#### DETALLE DE ENTRONQUE A POZO DE REGISTRO



### IMBORNAL DE FUNDICION DUCTIL

#### DEFINICION GEOMETRICA



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ARCHENA.



PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA

TÍTULO DEL PLANO:  
DETALLES DEL DRENAJE

PLANO Nº: 10	Fecha: ene-19	EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS Antonio Nicolás Alba
ESCALA: S/E	Expte:	

# EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ARCHENA.



PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA  
DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA

## DOC N°3: PLIEGO DE CONDICIONES

Fecha: ene-19

EL INGENIERO DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS

Antonio Nicolás Alba

Una firma manuscrita en azul que corresponde al nombre Antonio Nicolás Alba.



# PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

	Página
<b>INDICE</b>	
PARTE 1ª INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES.....	7
ARTÍCULO 100.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.....	7
100.1. DEFINICIÓN. ....	7
100.2. CONTENIDO. ....	7
100.3. APLICACIÓN. ....	7
ARTÍCULO 101.- DISPOSICIONES GENERALES. ....	7
101.1. PERSONAL DEL CONTRATISTA.....	7
101.2. LIBRO DE INCIDENCIAS. ....	7
101.3. LIBRO DE ÓRDENES.....	7
101.4. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES.....	8
101.5. SUBCONTRATOS. ....	10
ARTÍCULO 102.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS. ....	11
102.1. DESCRIPCIÓN GENERAL.....	11
103.3. PROGRAMA DE TRABAJO.....	12
103.4. ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS. ....	12
ARTÍCULO 104.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.....	12
104.1. REPLANTEO. ....	12
104.3. ENSAYOS Y CONTROL.....	12
104.3.1. Aseguramiento de la calidad de las obras por parte del Contratista.....	12
104.4. MATERIALES.....	13
104.8. CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE DESVÍOS.....	13
104.9. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE OBRAS E INSTALACIONES.....	13
104.12. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS.....	13
104.13. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.....	14
104.14. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO.....	14
104.15. INSTALACIONES AUXILIARES.....	14
104.16. CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.....	14
104.17. PROTECCIÓN DEL TRÁFICO.....	14
ARTÍCULO 105.- RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA.....	15
105.4. PERMISOS Y LICENCIAS.....	15
ARTÍCULO 106.- MEDICIÓN Y ABONO.....	15
106.1. MEDICIÓN DE LAS DIVERSAS FASES DE LAS OBRAS.....	15
106.2. ABONO DE LAS OBRAS.....	15
106.2.3. Precios unitarios.....	15



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

106.2.4. Partidas alzadas. ....	15
106.2.4.1. Partidas alzadas de abono íntegro.....	15
106.2.6. Ensayos de control de obra. ....	16
ARTÍCULO 107.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS. ....	16
107.1. DEFINICIÓN. ....	16
107.2. CONSERVACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. ....	16
107.3. CONSERVACIÓN DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA. ....	16
107.4. DESARROLLO DE LOS TRABAJOS. ....	16
ARTÍCULO 108.- DIRECTOR DE LAS OBRAS. ....	17
ARTÍCULO 109.- PUBLICIDAD EN LA OBRA. ....	17
ARTÍCULO 110.- COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD. ....	17
110.1. DESIGNACIONES DE LOS COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD. ....	17
110.2. OBLIGACIONES DEL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y DE SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	17
110.3. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	18
ARTÍCULO 111.- EQUIPO DE VIGILANCIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRAS.....	18
PARTE 2º MATERIALES BÁSICOS .....	19
CAPÍTULO I - CONGLOMERANTES .....	19
ARTÍCULO 202.- CEMENTOS.....	19
202.2.- CONDICIONES GENERALES. ....	19
202.11.- MEDICION Y ABONO. ....	19
CAPÍTULO IV - METALES .....	19
ARTÍCULO 240.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL .....	19
240.1. DEFINICIÓN.....	19
240.2. MATERIALES.....	19
240.3. SUMINISTRO. ....	20
240.4. ALMACENAMIENTO. ....	20
240.5. RECEPCIÓN. ....	20
240.6. MEDICIÓN Y ABONO. ....	20
240.7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD. ....	21
ARTÍCULO 241.- MALLAS ELECTROSOLDADAS.....	21
241.1. DEFINICIÓN. ....	21
241.2. MATERIALES.....	21



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

241.3. SUMINISTRO.....	21
241.4. ALMACENAMIENTO.....	22
241.5. RECEPCIÓN.....	22
241.6. MEDICIÓN Y ABONO.....	22
241.7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.....	22
CAPITULO VI. - MATERIALES VARIOS.....	22
ARTÍCULO 280.- AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES.....	22
280.1. DEFINICIÓN.....	22
280.2. EQUIPOS.....	22
280.3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.....	22
280.4. RECEPCIÓN.....	22
280.5. MEDICIÓN Y ABONO.....	22
PARTE 3ª EXPLANACIONES.....	23
ARTÍCULO 300.- DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO.....	23
300.1. DEFINICIÓN.....	23
300.2. EJECUCIÓN.....	23
300.2.1. Remoción de los materiales de desbroce.....	23
300.3. MEDICIÓN Y ABONO.....	23
ARTÍCULO 301.- DEMOLICIONES.....	23
301.1. DEMOLICIÓN DE VOLUMEN APARENTE DE EDIFICACIÓN EXISTENTE.....	23
301.1.1. Definición.....	23
301.1.2. Medición y abono.....	23
ARTÍCULO 302. ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN.....	24
302.1. DEFINICIÓN.....	24
302.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	24
302.3. MEDICIÓN Y ABONO.....	24
CAPÍTULO II - EXCAVACIONES.....	24
ARTÍCULO 320. EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS.....	24
320.1. DEFINICIÓN.....	24
320.2. CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES.....	25
320.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	25
320.3.1. Generalidades.....	25
320.3.2. Drenaje.....	26
320.3.3. Tierra vegetal.....	26
320.3.4. Empleo de los productos de excavación.....	27



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

320.3.5. Préstamos.....	27
320.3.6. Taludes.....	27
320.3.7. Proceso de ejecución.....	27
320.4. MEDICIÓN Y ABONO.....	29
ARTÍCULO 321. EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS.....	29
321.1. DEFINICIÓN.....	29
321.2. CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES.....	30
321.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	30
321.6. MEDICIÓN Y ABONO.....	30
CAPÍTULO III - RELLENOS.....	31
ARTÍCULO 330. TERRAPLENES.....	31
330.1. DEFINICIÓN.....	31
330.2. ZONAS DE LOS RELLENOS.....	31
330.3. MATERIALES.....	31
330.3.1. Clasificación y condiciones generales.....	31
330.4. EMPLEO.....	32
330.4.1. Coronación.....	32
330.4.2. Cimiento y núcleo.....	32
330.5. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	32
330.6. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	32
330.6.1. Preparación de la superficie de apoyo de los rellenos tipo terraplén.....	32
330.6.2. Extensión de las tongadas.....	32
330.6.3. Drenaje de la obra durante su construcción.....	33
330.6.4. Humectación o desecación.....	33
330.6.5. Compactación.....	34
330.8. MEDICIÓN Y ABONO.....	34
ARTÍCULO 331.- PREPARACIÓN DE SUPERFICIE DE EXPLANACIÓN PARA CONSTRUCCIÓN DE ACERADOS Y ZONAS PEATONALES.....	35
331.1. -DEFINICIÓN.....	35
331.2. MEDICIÓN Y ABONO.....	35
PARTE 4º DRENAJE Y SANAMIENTO.....	35
CAPÍTULO I - DRENAJE EN SUPERFICIE.....	35
ARTÍCULO 400.- COLECTORES DE PLUVIALES.....	35
400.1. DEFINICIÓN.....	35
400.2. PUESTA EN OBRA.....	35



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

400.3. MEDICIÓN Y ABONO.....	36
CAPÍTULO II – POZOS E IMBORNALES.....	36
ARTÍCULO 410.- POZOS DE REGISTRO.....	36
410.1. DEFINICIÓN.....	36
410.5. MEDICIÓN Y ABONO.....	36
ARTÍCULO 411.- IMBORNALES Y SUMIDEROS.....	36
411.1. DEFINICIÓN.....	36
411.2. FORMA Y DIMENSIONES.....	36
411.5. MEDICIÓN Y ABONO.....	37
PARTE 5º FIRMES Y PAVIMENTOS.....	37
CAPÍTULO I - CAPAS GRANULARES.....	37
ARTÍCULO 510.- ZAHORRAS.....	37
510.1. DEFINICIÓN.....	37
510.2. MATERIALES.....	37
510.2.1. Características generales.....	37
510.2.3 Limpieza.....	38
510.2.4. Plasticidad.....	38
510.2.5. Resistencia a la fragmentación.....	38
510.2.6. Forma.....	39
510.2.7. Angulosidad.....	39
510.3 TIPO Y COMPOSICIÓN DEL MATERIAL.....	39
510.4 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	39
510.4.1 Central de fabricación de la zahorra artificial.....	39
510.4.2. Elementos de transporte.....	40
510.4.3. Equipo de extensión.....	40
510.4.4. Equipo de compactación.....	40
510.5 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	41
510.5.1. Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.....	41
510.5.2. Preparación de la superficie que va a recibir la zahorra.....	41
510.5.3. Preparación del material.....	42
510.5.4. Extensión de la zahorra.....	42
510.5.5. Compactación de la zahorra.....	42
510.6. TRAMO DE PRUEBA.....	42
510.7 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.....	43
510.7.1. Densidad.....	43



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

510.7.2 Capacidad de soporte.....	43
510.7.3. Rasante, espesor y anchura. ....	43
510.7.4. Regularidad superficial. ....	43
510.8 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN. ....	44
510.9 CONTROL DE CALIDAD. ....	44
510.9.1 Control de procedencia del material. ....	44
510.9.2. Control de ejecución. ....	44
510.9.2.1. Fabricación. ....	44
510.9.3. Control de recepción de la unidad terminada.....	45
510.10. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO DEL LOTE.....	46
510.10.1. Densidad. ....	46
510.10.2. Capacidad de soporte. ....	46
510.10.3. Espesor.....	46
510.10.4. Rasante. ....	47
510.10.5. Regularidad superficial. ....	47
510.11. MEDICIÓN Y ABONO.....	47
CAPÍTULO VII- OBRAS COMPLEMENTARIAS.....	47
ARTÍCULO 570.- BORDILLOS.....	47
570.1. DEFINICIÓN. ....	47
570.2. CONDICIONES GENERALES.....	47
570.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	48
570.4. MEDICIÓN Y ABONO.....	48
ARTÍCULO 571. ACERADOS.....	48
571.1. DEFINICIÓN.....	48
571.2. MEDICIÓN Y ABONO.....	48
CAPÍTULO IV – OBRAS DE FÁBRICA.....	48
ARTÍCULO 657.- FÁBRICAS DE LADRILLO. ....	48
657.1. DEFINICIÓN. ....	48
657.2. MATERIALES.....	48
657.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	48
657.4. MEDICIÓN Y ABONO.....	49
PARTE 8ª INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO.....	49
ARTÍCULO 800. INSTALACIÓN DE ABASTECIMIENTO.....	49
800.1. TUBERÍAS DE POLIETILENO.....	49
800.1.1. . Materiales.....	49



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

800.1.2.	Juntas.....	49
800.1.3.	Preparación para la soldadura.....	49
800.1.4.	Soldadura.....	49
800.1.5.1.	Tiempo de enfriamiento.....	50
800.1.6.	Transporte, almacenamiento y manipulación.....	50
800.1.7.	Pruebas.....	50
800.1.8.	Medición y abono.....	50
800.1.9.	Piezas prefabricadas.....	50
800.2.	TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL.....	50
800.2.1.	Definición.....	50
800.2.2.	Materiales.....	51
800.2.3.	Transporte, almacenamiento y manipulación.....	51
800.2.4.	Ejecución de las obras.....	52
800.2.5.	Pruebas.....	52
800.2.6.	Medición y abono.....	52
ARTÍCULO 801.	INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO.....	53
801.1.	TUBERÍA DE P.V.C.....	53
801.1.1.	Características generales.....	53
801.1.2.	Características mecánicas y químicas.....	55
801.1.3.	Puesta en obra.....	56
	Aceptación o rechazo de los tubos.....	57
801.1.4.	Medición y Abono.....	57
802.	ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO.....	57
802.1.	DEFINICIÓN.....	57
802.2.	EJECUCIÓN.....	57
802.3.	MEDICIÓN Y ABONO.....	57
803.	MONTAJE DE ELEMENTOS PREFABRICADOS.....	58
803.1.	DEFINICIÓN.....	58
803.2.	EJECUCIÓN.....	58
803.3.	MEDICIÓN Y ABONO.....	58
ARTÍCULO 1003.	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	58
1003.1-	OBLIGACIONES DEL PRODUCTOR DE RESIDUOS (ART.4 R.D. 105/2008).....	58
1003.2-	OBLIGACIONES DEL POSEEDOR DE RESIDUOS EN OBRA (ART.5 R.D. 105/2008) .....	59



PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL  
DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

1003.3- ALMACENAMIENTO, MANEJO Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN .....	60
1003.4- RESTO DE PRESCRIPCIONES .....	60
1003.5 MEDICIÓN Y ABONO .....	62
ARTÍCULO 1004.LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS .....	63
1004.1. DEFINICIÓN .....	63
1004.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	63
1004.3. MEDICIÓN YABONO .....	63



# PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

## PARTE 1ª INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

---

### ARTÍCULO 100.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.

#### **100.1. DEFINICIÓN.**

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por O.M. de 6 de Febrero 1.976, (PG 3/75) y a cuya publicación se confiere efecto legal por O.M. de 2 de Julio de 1.976, posteriormente modificado, y lo señalado en los Planos del Proyecto, definen todos los requisitos Técnicos de las Obras que integran el Proyecto. Dicho pliego ha sido actualizado a lo largo de los años con diversas modificaciones parciales.

#### **100.2. CONTENIDO.**

El contenido del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se ordena siguiendo el articulado del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales PG-3 citado, siguiendo la numeración y denominación de los artículos allí desarrollados, cuando los mismos hayan sido empleados en este Proyecto.

Los nuevos artículos creados se han integrado en la estructura correspondiente de Partes y Capítulos.

Los artículos no citados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se regirán de forma completa según lo prescrito en el Pliego General (PG-3).

#### **100.3. APLICACIÓN.**

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares será de aplicación a la construcción, dirección, control e inspección de las obras de PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

### ARTÍCULO 101.- DISPOSICIONES GENERALES.

#### **101.1. PERSONAL DEL CONTRATISTA.**

El jefe de obra tendrá la titulación de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Ingeniero Civil o Ingeniero Técnico de Obras Públicas, con las especialidades correspondientes.

#### **101.2. LIBRO DE INCIDENCIAS.**

Se hará constar en el libro de incidencias todos los extremos que considere oportunos el Ingeniero Director de las obras y, entre otros, con carácter diario, los siguientes:

- Las condiciones atmosféricas y la temperatura ambiente máxima y mínima.
- Relación de los trabajos efectuados.
- Cualquier circunstancia que pueda influir en la calidad o en el ritmo de la obra.



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

### **101.3. LIBRO DE ÓRDENES**

El "Libro de Ordenes" es el documento que recoge las instrucciones y ordenes dadas al contratista, será diligenciado previamente por el colegio profesional al que esté adscrito e Director de la Obra, se abrirá en la fecha de comprobación del replanteo y se cerrará en la de la recepción definitiva.

El contratista deberá necesariamente conservar el "Libro de Ordenes" desde la fecha de comprobación del replanteo a la recepción definitiva y deberá estar a disposición de la Dirección, que, cuando proceda, anotará en él las órdenes, instrucciones y comunicaciones que estime oportunas, autorizándolas con su firma.

Se hará constar en el "Libro de Ordenes" al iniciarse las obras o, en el caso de modificaciones, durante el transcurso de las mismas, con el carácter de orden al Contratista, la relación de personas que, por el cargo que ostentan o la delegación que ejercen tienen facultades para acceder a dicho libro y transcribir en él las que consideren necesario comunicar al Contratista.

El contratista estará también obligado a transcribir en dicho libro, por sí o por medio de su Delegado, cuantas órdenes o instrucciones reciba por escrito de la Dirección, y a firmar, a los efectos procedentes, el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la necesidad de una posterior autorización de tales transcripciones por la Dirección, con su firma, en el libro indicado.

Las órdenes emanadas por la Superioridad jerárquica del Director, salvo casos de reconocida urgencia, se comunicarán al Contratista por intermedio de la Dirección. De darse la excepción antes expresada, la Autoridad promotora de la orden la comunicará a la Dirección con análoga urgencia.

Efectuada la recepción definitiva, el "Libro de Ordenes" pasará a poder de la propiedad, si bien podrá ser consultado en todo momento por el contratista.

### **101.4. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES**

Serán de aplicación, en su caso, como supletorias y complementarias de las contenidas en este Pliego las disposiciones que a continuación se relacionan, en cuanto no modifiquen ni se opongan a lo que en él se especifica.

- \* Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes PG-3/75, aprobado por O.M. de 6 de Febrero de 1976 y Orden Ministerial de 21 de Enero de 1988, sobre modificación de determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3/75) para obras de carreteras y puentes, y sus posteriores modificaciones.
- \* Orden FOM/2523/2014 Actualización artículos PG3 (Materiales básicos; firmes y pavimentos; señalización, balizamiento y sistemas de contención).
- \* Disposiciones y Normas vigentes de aplicación señaladas por las autoridades locales con jurisdicción sobre las obras a realizar.
- \* Instrucción para la recepción de cementos (RC-08), aprobado por Real Decreto 956/2008.
- \* Normas UNE sobre métodos de ensayo, definiciones, denominaciones y especificaciones de los cementos y sus componentes.
- \* Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 R.D. 1247/08, de 22 de agosto de 2008.
- \* Normas NLT sobre ensayos de carreteras y suelos del CEDEX.
- \* Normas MELC del CEDEX.
- \* Normas UNE sobre hormigón y sus componentes.
- \* Código Técnico de la Edificación aprobado por R.D. 314/2006, de 17 de marzo.
- \* Normas tecnológicas de la edificación.



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

- \* Instrucción 6.1.I-C de secciones de firme, aprobada por Orden Ministerial 3460/2003, de 28 de noviembre (B.O.E. 12-12-03).
- \* Nota de servicio sobre dosificación de cementos en capas de firme y pavimento (12-06-89).
- \* Instrucción 3.1 I-C de trazado de carreteras, aprobada por la Orden de 27 de diciembre de 1999 (B.O.E. nº 28, de 2-02-00).
- \* Recomendaciones sobre glorietas. (Dirección General de Carreteras Mayo 1989).
- \* Ley 18/1989 de 25 de Julio, de Bases sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial.
- \* Real Decreto 1428/03, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 339/90, de 2 de marzo, y el Real Decreto 965/06, de 1 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento General de Circulación, aprobado por Real Decreto 1428/03, de 21 de noviembre.
- \* Instrucción 5.2 I-C de drenaje superficial en carreteras, aprobada por la Orden de 14 de mayo de 1990.
- \* Nota informativa sobre pequeñas obras de drenaje transversal en carreteras (26 10 90).
- \* Máximas lluvias diarias en la España peninsular (Ministerio de Fomento. Dirección General de Carreteras. 2001).
- \* Señales verticales de circulación. Tomo I "Características de las señales", publicado en marzo de 1992 y Tomo II "Catálogo y significado de las señales", de junio de 1992.
- \* Norma 8.2-IC sobre marcas viales, aprobada por Orden Ministerial de 16 de Julio de 1987 (B.O.E. 4/8/97, Corrección de errores B.O.E. 29/9/87).
- \* Orden Circular 304/89MV, de 21 de Julio, sobre proyectos de marcas viales.
- \* Nota técnica sobre borrado de marcas viales de 5 de Febrero de 1991.
- \* Orden Circular 304/89 T sobre proyectos de marcas viales.
- \* Nota de servicio 2/07 sobre los criterios de aplicación y de mantenimiento de las características de la señalización horizontal (15-02-07).
- \* Instrucción 8.3-IC sobre señalización de obras, aprobada por Orden Ministerial de 31 de Agosto de 1987 (BOE del 18 de Septiembre) sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado. Esta orden ha sido modificada parcialmente por el Real Decreto 208/1989, de 3 de Febrero (BOE del 1 de Marzo), por el que se añade el artículo 21 bis y se modifica la redacción del artículo 171.b) A del código de la circulación.
- \* Orden Circular 301/89T, de 27 de Abril, sobre señalización de obras.

También serán de aplicación las siguientes:

- \* Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por R.D. 842/2002, de 2 de agosto (BOE nº 224, 18-09-03), y las instrucciones complementarias MI BT y sus modificaciones posteriores.
- \* Especificaciones Técnicas de los Candelabros Metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) declaradas de obligado cumplimiento por R.D. 2642/1985, de 18 de diciembre. Derogación parcial en el R.D 846/2006, de 7 de julio, de todo lo coincidente de estas especificaciones con lo incluido en la Directiva 89/106/CEE para estos productos, en materia de normalización y homologación de productos industriales.
- \* Reglamento de líneas eléctricas de alta tensión, Decreto 3151/1968 de 28 de Noviembre (B.O.E. nº 311 de 27-12-68).
- \* Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de aguas, O.M. de 26 7 1974 (B.O.E. 2, 3 y 30 10 1974).



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

- \* Real Decreto legislativo 1/2001, de 20 de julio por el que se aprueba el texto refundido de la ley de aguas. Modificado por la Ley 11/05 de 22 de junio. Modificado por el Real Decreto Ley 4/2007, de 13 de abril.
- \* Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (B.O.E. 19-10-06).
- \* Real Decreto 1109/2007 por el que se desarrolla la Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (B.O.E. 25-08-07).
- \* Normas de ensayo del Laboratorio del Transporte, Orden de 31 de Diciembre de 1958.
- \* Ley 31/1995, de 8 de noviembre de prevención de riesgos laborales (B.O.E. nº 269 de 10 de noviembre). Modificada por la Ley 54/03 de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- \* Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre (BOE del 25 de Octubre), por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. Modificada por R.D. 604/2006, de 19 de mayo.
- \* Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa (O.M. 21-11-59) (B.O.E. 27 11 59).
- \* Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28 8 70) (B.O.E. 5/7/8/9.9.70).
- \* Homologación de Medios de Protección Personal de los Trabajadores (O.M. 17 5 74) (B.O.E. 29 5 74).
- \* Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental
- \* Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.
- \* Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.
- \* Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- \* Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental.
- \* Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental
- \* R.D. 1131/1988 de 30 de Septiembre, reglamento para la ejecución del R.D. Legislativo 1302/1986 de 28 de Junio.
- \* Ley del Suelo de la Comunidad Valenciana.
- \* Normas subsidiarias de planeamiento o Plan General municipal de ordenación.

Todos estos Documentos serán de aplicación obligatoria durante el plazo de ejecución de las obras de este Proyecto.

### **101.5. SUBCONTRATOS.**

Se dará conocimiento por escrito a la propiedad de los subcontratos a celebrar, con indicación de las partes del contrato a realizar por el subcontratista.

Asimismo será de aplicación la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (B.O.E nº 250, 19-10-06). Dicha Ley regula la subcontratación en el sector de la construcción y tiene por objeto mejorar las condiciones de trabajo del sector, así como, las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores. La citada Ley establece una serie de garantías dirigidas a evitar que la falta de control en esta forma de organización productiva ocasione situaciones objetivas de riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores.



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

Estas garantías van encaminadas en una triple dirección. En primer lugar, exigir el cumplimiento de determinadas condiciones para que las subcontrataciones que se efectúen a partir de tercer nivel de subcontratación respondan a causas objetivas, con el fin de prevenir prácticas que pudieran derivar en riesgos para la seguridad y salud en el trabajo. En segundo lugar, exigir una serie de requisitos de calidad o solvencia a las empresas que vayan a actuar en este sector, reforzando estas garantías en relación con la acreditación de la formación en prevención de riesgos laborales de sus recursos humanos, con la acreditación de la organización preventiva de la propia empresa y con la calidad del empleo precisando unas mínimas condiciones de estabilidad en el conjunto de la empresa. En tercer lugar, introduciendo los adecuados mecanismos de transparencia en las obras de construcción, mediante determinados sistemas documentales y de reforzamiento de los mecanismos de participación de los trabajadores de las distintas empresas que intervienen en la obra.

Finalmente, la Ley introduce las oportunas modificaciones del vigente Texto refundido de la Ley de Infracciones y Sanciones en el Orden Social, aprobado por Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, estableciendo una adecuada tipificación de las infracciones administrativas.

La Ley se estructura en dos capítulos. El primer capítulo, sobre el objeto y ámbito de aplicación de la Ley y definiciones, y las normas generales sobre subcontratación en el sector de la construcción. El segundo capítulo, con once artículos, tres disposiciones adicionales, dos disposiciones transitorias, tres disposiciones finales y un anexo.

### ARTÍCULO 102.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

#### 102.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

La obra consiste en:

- Demolición de murete de bloques y obra de retención existente, incluyendo cimentación, con carga de material de escombros a vertedero legalizado.
- Demolición de pavimento en canal abierto de hormigón en trasera de viviendas, con carga y retirada de escombros a vertedero legalizado.
- Demolición de firme de camino de subida, de hormigón, con carga y retirada de escombros a vertedero legalizado.
- Excavación en franja de camino, así como en zona de traseras de viviendas en una profundidad media de 1 metro, con carga y retirada de tierras a vertedero legalizado o lugar de empleo. Se alcanzará la cota de terreno natural previa, dejando libres los paramentos traseros de las viviendas para descargarlos de empuje de tierras. Se acopiará en obra el material preciso para el relleno posterior y arreglo de ladera, retirando a vertedero el que no sea aprovechable.
- Desbroce de zona de talud a desmontar, con carga y retirada de sobrantes.
- Excavación y desmonte en zona de talud para apertura de caja para posterior construcción de muro, con carga y retirada de tierras a vertedero o lugar de empleo.
- Apertura de zanja para cimentación de muro, con las dimensiones indicadas en planos.
- Vertido de hormigón HL-15 de limpieza, en capa de 10 cm de espesor en lecho de cimentación de muro.
- Montaje de armadura ferrallada para cimentación de muro.
- Vertido y vibrado de hormigón HA-25 en cimentación de muro, con las dimensiones de planos.
- Encofrado de una cara para muro de altura 3,50 m y de espesor 0,30 m, con apuntalamiento del mismo.
- Montaje de armaduras de ferralla en alzado de muro según detalles de planos.
- Encofrado de la segunda cara de muro, y apuntalado del mismo.
- Vertido y vibrado de hormigón en alzado de muro, de tipo HA-25.
- Colocación de lámina de geotextil para drenaje en cara de trasdós del muro.
- Colocación de tubo dren de  $\varnothing 200$  mm perforado.
- Relleno de gravas de 40 mm de formación de dren, con recubierto de la lámina geotextil.
- Relleno de tierras en creación de talud hacia la ladera y protección de dren, con formación de explanada a nivel, compactada al 98% del PM.
- Instalación de tubería enterrada para evacuación de pluviales en zona trasera de viviendas con tubería de  $\varnothing 315$  PVC NS-4 y colocación de imbornales, así como entronque a la red existente.
- Ejecución de cunetón revestido de HL-15 de 10 cm de espesor, ligeramente armado con mallazo en coronación de relleno de trasdós y sobre dren, para recibido y canalización de las aguas escurridas desde la ladera, con formación de pendiente al 2% para evacuación en superficie hacia el camino.
- Vertido de hormigón en capa de 10 cm HL-15 en trasera de viviendas, fratasado manual fino.
- Colocación de lámina de tipo asfáltica, con remangado de la misma en 10 cm a cada borde, sobre cimentación en intradós de muro y lecho previamente preparado de HL-15.



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

- Ejecución de solera de HA-25 con mallazo, sobre lámina asfáltica, para protección de la misma y formación de camino de mantenimiento en trasera de viviendas.
- Formación de transición mediante hormigón en paso de nueva rasante de camino a senda de servicio.
- Adecuación de rasante de camino, con extendido y movimiento de tierras, así como base de zahorra artificial de 20 cm de espesor al 100% PM.
- Ejecución de solera de HA-25 con mallazo en nueva rasante de camino de acceso.
- Picado de paredes de trasera de viviendas, saneado y aplicación de mortero de alta resistencia con hidrófugo, incluso colocación de malla sintética de agarre y anclajes mecánicos.
- Aplicación de pintura impermeabilizante al clorocaucho.
- Revestido como mortero blanco, incluso saneado de encuentros y juntas.
- Formación de media caña de mortero en encuentro de viviendas con senda de mantenimiento, así como aplicación de impermeabilización sobre la misma.

### *ARTÍCULO 103.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS*

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 103 del PG-3 con las siguientes precisiones:

#### **103.3. PROGRAMA DE TRABAJO**

El Contratista propondrá a la propiedad, en el plazo de una (1) semana a partir de la fecha de la notificación de la autorización para la iniciación de las obras, un programa de trabajos, desarrollado por el método PERT, C.P.M. o análogos, diferenciando como mínimo, los grupos de unidades relativas a explanaciones, afirmado, instalaciones, señalización y jardinería.

En el citado Programa se establecerá el orden a seguir de las obras, el número de tajos y orden de realización de las distintas unidades, debiéndose estudiar de forma que se asegure la mayor protección a los operarios, al tráfico de las carreteras y caminos afectados por las obras, previéndose la señalización y regulación de manera que el tráfico discurra en cualquier momento en correctas condiciones de vialidad.

Asimismo se tendrán en cuenta todos los condicionantes impuestos por los estudios geotécnicos, del suelo y de impacto ambiental.

#### **103.4. ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS.**

La orden de iniciar la obra será emitida, por escrito, por el Ingeniero Director designado por la propiedad, y será reseñada en el libro de órdenes.

### **ARTÍCULO 104.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.**

#### **104.1. REPLANTEO.**

Además del replanteo general se cumplirán las siguientes prescripciones:

- a) El Director o el personal subalterno en quien delegue, cuando se trata de parte de obra de importancia, ejecutará sobre el terreno el replanteo dejando perfectamente definidas las alturas correspondientes a enrasos de cimientos.
- b) No se procederá al relleno de las zanjas de cimientos, terraplenes, ni a la excavación de terraplenes sin que el Director o subalterno, según los casos, tomen de conformidad con el Contratista y en presencia del mismo, los datos necesarios para cubicar y valorar dichas zanjas.

A medida que se vayan elevando las fábricas, se tomarán igualmente los datos que han de servir para su abono.

#### **104.3. ENSAYOS Y CONTROL.**



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

### **104.3.1. Aseguramiento de la calidad de las obras por parte del Contratista**

El Contratista está obligado a realizar su Plan de Aseguramiento de la Calidad de las Obras.

Establecerá en la obra un conjunto de acciones, planificadas, sistemáticas y formalizadas que le capaciten para:

- Desarrollar unos métodos de ejecución que le permitan integrar la calidad en el sistema de ejecución de la obra.
- Establecer los métodos de verificación, que permitan a la empresa demostrar que puede obtener la calidad.

Se entiende que no se comunicará a la propiedad representada por el Ingeniero Director de la obra o a persona delegada por el mismo al efecto, que una unidad de obra está terminada a juicio del Contratista para su comprobación por el Director de obra (en cada tramo), hasta que el mismo Contratista, mediante su personal facultado para el caso, haya hecho sus propias comprobaciones y ensayos con objeto de cumplir las especificaciones. Todo esto, sin perjuicio de que la Dirección de la obra pueda hacer las inspecciones y pruebas que crea oportunas en cualquier momento de la ejecución. Para ello, el Contratista está obligado a disponer en obra de los equipos necesarios y suficientes, tanto materiales de laboratorio, instalaciones, aparatos, etc., como humanos, con facultativos y auxiliares, capacitados para dichas mediciones y ensayos.

Se llamará a esta operación "Aseguramiento de la calidad".

Después de que el Contratista prevea con sus ensayos y mediciones que en un tramo una unidad de obra está terminada y cumple las especificaciones, lo comunicará a la Dirección de obra para que ésta pueda proceder a sus mediciones y ensayos de contraste, para lo que prestará las máximas facilidades.

### **104.4. MATERIALES.**

Los materiales deberán cumplir las condiciones que se determinan en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes, PG-3 y en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El transporte no será objeto de medición y abono independiente, pues se considera incluido en los precios de todos los materiales y unidades de obra, cualquiera que sea el punto de procedencia de los materiales y la distancia de transporte.

### **104.8. CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE DESVÍOS**

Los desvíos y accesos a las obras se construirán de acuerdo con lo fijado en los Planos o, en su defecto, con lo que señale el Director de la Obra. Su abono se realizará según las unidades definidas y construidas.

Los no previstos o especificados serán por cuenta del Contratista, tanto su construcción como conservación. Dado que no se va a afectar a viario alguno, ni supondrá interrupción del tráfico, no se van a prever desvíos por las obras.

### **104.9. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE OBRAS E INSTALACIONES.**

La señalización y el balizamiento de las obras durante su ejecución se hará de acuerdo con la Norma 8.3.I.C., sobre Señalización, Balizamiento, Defensa, Limpieza y Terminación de obras fijas en vías fuera de poblado, aprobada por O.M. de 31 de Agosto de 1987.

El Contratista de las obras, tendrá la obligación de cumplir todo lo dispuesto en la citada O.M. de 31 de Agosto de 1987, y lo dispuesto en:

- Orden Circular 301/89 T de 27 de Abril sobre señalización de obras.
- Orden Circular 15/2003 sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras -remates de obras-.



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

### **104.12. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS**

El Contratista antes del inicio de las obras redactará el preceptivo Plan de Seguridad y Salud en las obras en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre.

El presupuesto del Plan citado se realizará de acuerdo con los correspondientes Cuadros de Precios que figuran en este proyecto y no podrá superar lo estipulado en el Estudio de Seguridad y Salud del presente Proyecto.

### **104.13. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.**

Una vez terminada la obra, y antes de su recepción, se procederá a su limpieza, retirando los materiales sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones, almacenes y edificios que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía.

Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía, así como a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes del inicio de la obra o similar a su entorno.

### **104.14. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO.**

La ejecución de las unidades de obra del presente proyecto, cuyas especificaciones no figuran en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se realizarán de acuerdo con lo especificado para las mismas en el PG-3, o en su defecto, con lo que ordene el Director dentro de la buena práctica para obras similares.

Tendrán el mismo tratamiento las unidades de obra no desarrolladas en el presente Pliego pero que hayan sido definidos en los planos y/o presupuestadas.

### **104.15. INSTALACIONES AUXILIARES.**

La ubicación de las instalaciones de obra deberá someterse a la aprobación previa del Ingeniero Director. En cualquier caso queda expresamente prohibida la ubicación de instalaciones en áreas en las que pueda afectarse al sistema hidrológico.

### **104.16. CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.**

El Contratista deberá cumplir, durante la ejecución de las obras y su período de garantía el programa de seguimiento y vigilancia ambiental.

Deberá ajustarse en la ejecución de las distintas obras a las previsiones del presente Pliego a fin de reducir la incidencia ambiental que la ejecución de las mismas pueda originar.

Deberá ejecutar las obras explícitamente proyectadas con tal fin, tales como vertederos, revegetación, etc., cuidando que las mismas se ajusten a los objetivos previstos.

En general, prestará atención al efecto que puedan tener las distintas operaciones e instalaciones que necesite realizar para la ejecución de los trabajos, sobre la estética del medio en que se desarrollen las obras.

Asimismo, cuidará el emplazamiento y sentido estético de sus instalaciones, construcciones, depósitos y acopios que, en todo caso, deberán ser previamente autorizados por el Ingeniero Director de las obras.

### **104.17. PROTECCIÓN DEL TRÁFICO.**

Mientras dure la ejecución de las obras, se colocarán en todos los puntos donde sea necesario, y a fin de mantener la debida seguridad vial, las señales y el balizamiento preceptivos, de acuerdo con la Norma 8.3. IC de 31 de Agosto de 1.987, así como, con el Código de la Circulación y el Plan de Seguridad y Salud. La permanencia y eficacia de estas señales deberá estar garantizada por los vigilantes que fueran necesarios. Tanto las señales



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

como los jornales de éstos últimos, serán de cuenta del Contratista, teniendo éste derecho al abono de la correspondiente partida de acuerdo con el Presupuesto.

Las obras se ejecutarán de forma que el tráfico ajeno a las mismas, en las zonas que afecte a calles y servicios existentes, encuentre en todo momento un paso en buenas condiciones de viabilidad, ejecutándose, si fuera preciso, a expensas del Contratista, viales provisionales para desviarlos.

Observará, además, el Contratista cuantas disposiciones le sean dictadas por el Ingeniero Director de las Obras, encaminadas a garantizar la seguridad del tráfico y acatará todas las disposiciones que dicte el facultativo arriba indicado por sí o por persona en quien delegue con objeto de asegurar la buena marcha del desarrollo de las obras desde este punto de vista.

### **ARTÍCULO 105.- RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA.**

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista para la calidad de los mismos, que deberá conservarse hasta que se reciban definitivamente las obras que se hayan empleado.

#### **105.4. PERMISOS Y LICENCIAS**

El Contratista deberá obtener todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras con la excepción de los correspondientes a las expropiaciones de las zonas afectadas, y deberá abonar todas las cargas, tasas e impuestos derivados de la obtención de aquellos permisos.

### **ARTÍCULO 106.- MEDICIÓN Y ABONO.**

#### **106.1. MEDICIÓN DE LAS DIVERSAS FASES DE LAS OBRAS.**

Todas las fases de obra se medirán por las unidades que figuran en el Cuadro de Precios Número 1, y se abonarán las que se hayan ejecutado según las órdenes e instrucciones del Ingeniero Director de las obras a los precios que aparecen en dicho Cuadro.

El Ingeniero Director de las obras, antes del inicio de los trabajos, señalará al Contratista el proceso que ha de seguirse para la ordenada toma de datos y consiguiente medición de las sucesivas fases de obra.

Sin perjuicio de particularizaciones que se hagan en este Pliego, el sistema a seguir será tal que no se iniciará una fase de obra sin que previamente esté medida y conformada la anterior. Las formas y dimensiones de las distintas obras a ejecutar, serán las establecidas en los planos incluidos en el presente Proyecto.

El medio normal para dar las instrucciones al Contratista, será el Libro de Ordenes que se hallará bajo su custodia en la Oficina de obra, la transmisión verbal por el Director de las obras y sus colaboradores y, las actas de las reuniones que en su momento se realicen.

En cualquier caso la normativa será la obligada por el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

#### **106.2. ABONO DE LAS OBRAS.**

##### **106.2.3. Precios unitarios.**

Todos los precios unitarios a que se refieren los apartados de medición y abono contenidos en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se entenderán que incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes, a menos que específicamente se excluya alguno en el artículo correspondiente.



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

Asimismo, se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transportes, herramientas y todas cuantas operaciones sean necesarias para que las unidades de obra, terminadas con arreglo a lo especificado en este Pliego y en los Planos, sean aprobadas por la Administración.

### **106.2.4. Partidas alzadas.**

#### **106.2.4.1. Partidas alzadas de abono íntegro.**

El Contratista está obligado una vez finalizada las obras a proceder a la limpieza general de las mismas demoliendo las instalaciones auxiliares y retirando los escombros a puntos de vertido, llevando a cabo una restauración del terreno, incluso con la reposición de vegetación de todas las zonas, que con motivo de las obras hayan podido quedar afectadas, todo ello de acuerdo con las especificaciones del Director de las Obras, cuya decisión será inapelable.

Para cubrir dichos gastos se incluye en el Presupuesto del Proyecto la siguiente Partidas Alzadas de Abono Integro:

- Limpieza y terminación de la obra.

#### **106.2.6. Ensayos de control de obra.**

Será de aplicación lo establecido en el Artículo 104.3 y en las recomendaciones para el control de obras de carreteras.

El control de obra comprenderá las medidas y ensayos a realizar por el Contratista dentro de su propio autocontrol "Aseguramiento de la Calidad" de las obras a ejecutar.

El Contratista deberá realizar y abonar los ensayos y controles de contraste que estén dispuestos para las distintas unidades, en el presente Pliego o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales. Deberá asimismo realizar los controles y ensayos que decida el Ingeniero Director de la Obra, cuyo coste será a cargo del Contratista, hasta un límite del 1% del Presupuesto de Ejecución por Contrata de las Obras de aquellos ensayos que resulten de conformidad, los no conformes correrán a cargo del contratista. También se podrá establecer una mensualidad para estos ensayos de acuerdo con los plazos de ejecución de las obras y que no podrá pasar del 1% del Presupuesto de Ejecución por Contrata de las Obras.

## **ARTÍCULO 107.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS.**

### **107.1. DEFINICIÓN.**

Se define como conservación de las obras los trabajos de limpieza, acabado, entretenimiento y reparación, así como cuantos otros trabajos sean necesarios para mantener las obras en perfecto estado de funcionamiento y policía hasta cumplir el plazo de garantía de las mismas una vez finalizadas.

En todo momento se seguirá cualquier indicación del Ingeniero Director en cuanto al mantenimiento de la limpieza y policía antes citada. La Empresa Constructora está obligada no sólo a la ejecución de la obra, sino también a su conservación hasta la recepción o conformidad y durante el plazo de garantía. La responsabilidad de la Empresa Constructora por faltas que en la obra puedan advertirse se entiende en el supuesto de que tales faltas se deban exclusivamente a una indebida o defectuosa conservación de las unidades de obra, aunque éstas hayan sido examinadas y encontradas conformes por la Dirección, inmediatamente después de su construcción o en cualquier otro momento, dentro del periodo de vigencia del Contrato.

Los trabajos de conservación, tanto durante la ejecución de las obras hasta su recepción como durante el plazo de garantía, no son de abono directo por considerarse prorrateado su importe en los precios unitarios.



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

### **107.2. CONSERVACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

La Empresa Constructora queda obligada a conservar, a su costa, durante la ejecución y hasta su recepción y plazo de garantía, todas las obras que integran el Proyecto o modificaciones autorizadas, así como las carreteras y servidumbres afectadas, desvíos provisionales, señalizaciones existentes y señalizaciones de obra, y elementos auxiliares, manteniéndolos en buenas condiciones de viabilidad, prestando un especial cuidado a la conservación de los caminos y mantenimiento de las servidumbres de paso, así como, a evitar los arrastres de tierras procedentes de la explanación a fincas particulares.

### **107.3. CONSERVACIÓN DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA.**

La Empresa Constructora queda obligada a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, debiendo realizar cuantos trabajos sean necesarios para mantener todas las obras en perfecto estado de conservación.

La Empresa Constructora responderá de los daños o deterioros que puedan producirse en la obra durante el plazo de garantía, a no ser que pruebe que los mismos han sido ocasionados por el mal uso que de aquella hubieran hecho los usuarios o la Entidad encargada de la explotación, y no al cumplimiento de sus obligaciones de vigilancia y policía de la obra.

### **107.4. DESARROLLO DE LOS TRABAJOS.**

Los trabajos de construcción y conservación no obstaculizarán el uso público o servicio de la obra, ni de las carreteras o servidumbres colindantes y, de producir afectación, deberán ser previamente autorizados por escrito por el Director de obra y disponer de la oportuna señalización.

### **ARTÍCULO 108.- DIRECTOR DE LAS OBRAS.**

De conformidad con el vigente Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, ha de entenderse que las funciones que en los diversos Artículos, tanto del presente Pliego como del de Prescripciones Técnicas Generales, se asignan al Ingeniero Director de las Obras, se refieren al Facultativo de la Administración, Director de Obra, o facultativo por ella asignado, auxiliado por los colaboradores a sus órdenes, que integran la Dirección de Obra.

### **ARTÍCULO 109.- PUBLICIDAD EN LA OBRA.**

El Contratista no podrá, sin conformidad previa y expresa del Director de las Obras, exponer ningún tipo de cartel publicitario, ya sea provisional o permanente, en la obra.

### **ARTÍCULO 110.- COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.**

Según lo dispuesto en el Real Decreto 1627/97 y, en concreto, en lo que se refiere a los coordinadores de seguridad y salud hay que hacer mención a los siguientes aspectos.

#### **110.1. DESIGNACIONES DE LOS COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.**

Para la designación de los coordinadores de seguridad y salud es preciso considerar los siguientes aspectos:

1. Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, la Administración, antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
2. La designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto y durante la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

3. La designación de los coordinadores no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

### **110.2. OBLIGACIONES DEL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y DE SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA**

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:
  - 1º Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
  - 2º Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.
- c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación del coordinador.
- d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- f) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

### **110.3. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.**

Otro de los cometidos del coordinador de seguridad y salud puede ser, si las circunstancias lo exigen, la paralización de los trabajos de la obra. En este aspecto cabe mencionar lo siguiente:

1. Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la dirección facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, cuando éste exista de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 1 del artículo 13, y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.
2. En el supuesto previsto en el apartado anterior, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.
3. Asimismo, lo dispuesto en este artículo se entiende sin perjuicio de la normativa sobre contratos de las Administraciones públicas relativa al cumplimiento de plazos y suspensión de obras.

### **ARTÍCULO 111.- EQUIPO DE VIGILANCIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRAS.**

El equipo de vigilancia de seguridad y salud durante la ejecución de la obras será propuesto por el contratista, en función de los requerimientos de la obra y del coordinador de seguridad y salud, con la aprobación de la Dirección de Obra.



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

Este equipo seguirá las instrucciones dadas por el coordinador de seguridad y salud y por la dirección de las obras, llevando a cabo un seguimiento de la evolución de los trabajos de modo que en todo momento se adapten a lo dispuesto en el Plan de Seguridad y Salud, o bien a las posibles correcciones que del mismo realicen durante el transcurso de la obra.



# PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

## PARTE 2º MATERIALES BÁSICOS

---

### CAPÍTULO I - CONGLOMERANTES

#### ARTÍCULO 202.- CEMENTOS.

##### 202.2.- CONDICIONES GENERALES.

Los cementos a utilizar en la obra cumplirán lo especificado en el Artículo 202 del PG 3.

Asimismo, cumplirán las prescripciones de la vigente Instrucción para la recepción de cementos RC-08, aprobada por R.D. 956/2008.

Se utilizará habitualmente cemento portland CEM I y el cemento portland compuesto CEM II/B-M en los elementos estructurales de la obra que no estén en contacto con el terreno. Para cimentaciones, obra de drenaje y cualquier elemento de hormigón en contacto con el terreno, se utilizará cemento resistente a los sulfatos (SR). Se podrá utilizar CEM I/A-S o CEM II/A-S. El Ingeniero Director podrá ordenar o autorizar el empleo de otros tipos de cemento, no siendo dicho cambio motivo de sobreprecio de la unidad de obra correspondiente.

Para la fabricación de hormigones de resistencia característica igual o inferior a doscientos kilogramos por centímetro cuadrado (200 kg/cm<sup>2</sup>) se utilizará cemento del tipo CEM I/ 32,5R UNE-EN 197-1:2000, y para los de resistencia característica superior a 200 kg/cm<sup>2</sup> se utilizará cemento del tipo CEM I/ 42,5R UNE EN 197 1:2000.

En caso de empleo de cemento como filler de aportación en las mezclas bituminosas, éste podrá ser de tipo CEM II/B-M de clase resistente 32,5.

##### 202.11.- MEDICION Y ABONO.

El cemento a emplear como filler de aportación se medirá en toneladas y será objeto de abono independiente, no considerándose su precio incluido en el de la unidad de obra de mezclas bituminosas correspondiente.

Los cementos a emplear en hormigones no serán objeto de medición ni abono independiente, estando incluidos en el del hormigón correspondiente.

### CAPÍTULO IV - METALES

#### ARTÍCULO 240.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL

##### 240.1. DEFINICIÓN

Se denominan barras corrugadas para hormigón estructural aquellos productos de acero de forma sensiblemente cilíndrica que presentan en su superficie resaltes o estrías con objeto de mejorar su adherencia al hormigón.

Los distintos elementos que conforman la geometría exterior de estas barras (tales como corrugas, aletas y núcleo) se definen según se especifica en la UNE 36 068 y UNE 36 065.

Los diámetros nominales de las barras corrugadas se ajustarán a la serie siguiente:

6-8-10-12-16-20-25-32 y 40 mm.



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

La designación simbólica de estos productos se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE 36 068.

### **240.2. MATERIALES.**

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Las barras corrugadas para hormigón estructural cumplirán con las especificaciones indicadas en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 o normativa que la sustituya, así como en la UNE 36 068 y UNE 36 065.

Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

La sección equivalente no será inferior al noventa y cinco y medio por ciento (95,5 por 100) de su sección nominal.

En esta obra, se empleará acero corrugado B 500 S.

### **240.3. SUMINISTRO.**

La calidad de las barras corrugadas estará garantizada por el fabricante a través del Contratista de acuerdo con lo indicado en el apartado 31.5 de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 o normativa que la sustituya. La garantía de calidad de las barras corrugadas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

### **240.4. ALMACENAMIENTO.**

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en el apartado 31.6 de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 o normativa que la sustituya.

### **240.5. RECEPCIÓN.**

Para efectuar la recepción de las barras corrugadas será necesario realizar ensayos de control de calidad de acuerdo con las prescripciones recogidas en el artículo 90 de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 o normativa que la sustituya.

Serán de aplicación las condiciones de aceptación o rechazo de los aceros indicados en el apartado 90.5 de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 o normativa que la sustituya.

- Se procederá de la misma forma tanto para aceros certificados como no certificados.
- Comprobación de la sección equivalente: Si las dos comprobaciones que han sido realizadas resultan satisfactorias, la partida quedará aceptada. Si las dos resultan no satisfactorias, la partida será rechazada. Si se registra un sólo resultado no satisfactorio, se comprobarán cuatro nuevas muestras correspondientes a la partida que se controla. Si alguna de estas nuevas cuatro comprobaciones resulta no satisfactoria, la partida será rechazada. En caso contrario, será aceptada. Formación de grietas o fisuras en los ganchos de anclaje: La aparición de grietas o fisuras en los ganchos de anclaje o zonas de doblado de cualquier barra, obligará a rechazar toda la partida a la que corresponda la misma.
- Características geométricas de los resaltes de las barras corrugadas: El incumplimiento de los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia será condición suficiente para que se rechace el lote correspondiente.
- Ensayos de doblado-desdoblado: Si se produce algún fallo, se someterán a ensayo cuatro nuevas probetas del lote correspondiente. Cualquier fallo registrado en estos nuevos ensayos obligará a rechazar el lote correspondiente. Ensayos de tracción para determinar el límite elástico, la carga de rotura y el alargamiento en rotura: Mientras los resultados de los ensayos sean satisfactorios, se aceptarán las barras del diámetro correspondiente, tipo de acero y suministrador. Si se registra algún fallo, todas las armaduras de ese mismo diámetro existentes en obra y las que posteriormente se reciban, serán



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

clasificadas en lotes correspondientes a las diferentes partidas suministradas, sin que cada lote exceda de las 20 toneladas para las armaduras pasivas y 10 toneladas para las armaduras activas. Cada lote será controlado mediante ensayos sobre dos probetas. Si los resultados de ambos ensayos son satisfactorios, el lote será aceptado. Si los dos resultados fuesen no satisfactorios, el lote será rechazado, y si solamente uno de ellos resulta no satisfactorio, se efectuará un nuevo ensayo completo de todas las características mecánicas que deben comprobarse sobre 16 probetas. El resultado se considerará satisfactorio si la media aritmética de los dos resultados más bajos obtenidos supera el valor garantizado y todos los resultados superan el 95% de dicho valor. En caso contrario el lote será rechazado.

- Ensayos de soldeo: En caso de registrarse algún fallo en el control del soldeo en obra, se interrumpirán las operaciones de soldadura y se procederá a una revisión completa de todo el proceso.

El Director de las Obras podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

### **240.6. MEDICIÓN Y ABONO.**

La medición y abono de las barras corrugadas para hormigón estructural se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte, de acuerdo con lo especificado en los planos. En los precios se han tenido en cuenta los despuntes, mermas, solapes, etc., por lo que no se medirán a parte.

### **240.7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.**

A efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08, o normativa que la sustituya.

Normas de referencia en el artículo 240

- UNE 36 065 Barras corrugadas de acero soldable con características especiales de ductilidad para armaduras de hormigón armado.
- UNE 36 068 Barras corrugadas de acero soldable para armaduras de hormigón armado.

## **ARTÍCULO 241.- MALLAS ELECTROSOLDADAS.**

### **241.1. DEFINICIÓN.**

Se denominan mallas electrosoldadas a los productos de acero formados por dos sistemas de elementos que se cruzan entre sí ortogonalmente y cuyos puntos de contacto están unidos mediante soldadura eléctrica, según un proceso de producción en serie en instalaciones fijas.

Los diámetros nominales de los alambres corrugados que forman las mallas electrosoldadas se ajustarán a la serie siguiente:

5-5, 5-6-6, 5-7-7, 5-8-8, 5-9-9, 5-10-10, 5-11-11, 5-12 y 14 mm.

La designación de las mallas electrosoldadas se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE 36 092.

### **241.2. MATERIALES.**

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Los elementos que componen las mallas electrosoldadas pueden ser barras corrugadas o alambres corrugados. Las primeras cumplirán las especificaciones del apartado 31.2 o del apartado 4 del anejo 12 de la vigente



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 o normativa que la sustituya y, los segundos, las especificaciones del apartado 21.3, así como las condiciones de adherencia especificadas en el apartado 31.2 del mismo documento.

Los alambres y barras corrugadas no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

La sección equivalente de los alambres y barras corrugados no será inferior al noventa y cinco y medio por ciento (95,5 por 100) de su sección nominal.

Las características de las mallas electrosoldadas cumplirán con lo indicado en el apartado 31.3 de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 o normativa que la sustituya, así como con las especificaciones de la UNE 36 092.

El acero a emplear en este proyecto es B 500 T.

La marca indeleble de identificación se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 31.3 de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 o normativa que la sustituya.

### **241.3. SUMINISTRO.**

Cada paquete debe llegar al punto de suministro con una etiqueta de identificación conforme a lo especificado en la norma UNE 36 092, de acuerdo con lo especificado en el apartado 31.3 de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 o normativa que la sustituya.

La calidad de las mallas electrosoldadas estará garantizada por el fabricante a través del Contratista de acuerdo con lo indicado en el apartado 31.5 de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 o normativa que la sustituya. La garantía de calidad de las mallas electrosoldadas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

### **241.4. ALMACENAMIENTO.**

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en el apartado 31.6 de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 o normativa que la sustituya.

### **241.5. RECEPCIÓN.**

Para efectuar la recepción de las mallas electrosoldadas será necesario realizar ensayos de control de calidad de acuerdo con las prescripciones recogidas en el artículo 90 de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 o normativa que la sustituya.

Serán de aplicación las condiciones de aceptación o rechazo de los aceros indicados en el apartado 90.5 de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

### **241.6. MEDICIÓN Y ABONO.**

La medición y abono de las mallas electrosoldadas para hormigón armado se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios, las mallas electrosoldadas se abonarán por kilogramos (kg) realmente acopiados según su tipo y medidos por pesada directa en báscula debidamente contrastada.

### **241.7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.**

A efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 o normativa que la sustituya.



# PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

## CAPITULO VI. - MATERIALES VARIOS

### ARTÍCULO 280.- AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES.

#### **280.1. DEFINICIÓN.**

Se denomina agua para emplear en el amasado o en el curado de morteros y hormigones, tanto a la natural como a la depurada, sea o no potable, que cumpla los requisitos que se señalan en el apartado 280.3 del presente artículo.

#### **280.2. EQUIPOS.**

Con la maquinaria y equipos utilizados en el amasado deberá conseguirse una mezcla adecuada de todos los componentes con el agua.

#### **280.3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.**

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas las aguas que la práctica haya sancionado como aceptables.

En los casos dudosos o cuando no se posean antecedentes de su utilización, las aguas deberán ser analizadas. En ese caso, se rechazarán las aguas que no cumplan alguno de los requisitos indicados en el artículo 27 de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 o normativa que la sustituya, salvo justificación especial de que su empleo no altera de forma apreciable las propiedades exigibles a los morteros y hormigones con ellas fabricados.

#### **280.4. RECEPCIÓN.**

El control de calidad de recepción se efectuará de acuerdo con el artículo 81.2 de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras exigirá la acreditación documental del cumplimiento de los criterios de aceptación y, si procede, la justificación especial de inalterabilidad mencionada en el apartado 280.3 de este artículo.

#### **280.5. MEDICIÓN Y ABONO.**

La medición y abono del agua están incluidos en el precio de la unidad de que forman parte por lo que no será de abono independiente.

## PARTE 3ª EXPLANACIONES

---

### CAPITULO I – TRABAJOS PRELIMINARES

### ARTÍCULO 300.- DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO.

#### **300.1. DEFINICIÓN.**

Esta unidad de obra se define y ejecuta conforme a lo indicado para la misma en el artículo 300 del PG-3.



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

### **300.2. EJECUCIÓN.**

#### **300.2.1. Remoción de los materiales de desbroce.**

Todos los tocones y raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de dimensión máxima en sección, serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la explanación. Del terreno natural sobre el que han de asentarse los terraplenes de menos de 1 metro (1 m) de altura se eliminarán todos los tocones o raíces con dimensiones máximas de secciones superiores a diez centímetros (10 cm), de tal forma que no quede ninguno dentro del cimiento del terraplén ni a menos de 30 centímetros (30 cm) de profundidad bajo la superficie natural del terreno. También se eliminarán bajo los terraplenes de poca cota hasta una profundidad de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la explanada.

### **300.3. MEDICIÓN Y ABONO.**

Se medirá por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) según la superficie realmente despejada y desbrozada, de acuerdo con los límites de obra definidos en los planos, medidos sobre la proyección horizontal del terreno y sea cual sea su profundidad.

Esta unidad se abonará a los precios siguientes que figuran en el Cuadro de Precios nº 1:

- m<sup>2</sup> Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos y retirada de tierra vegetal de cualquier espesor, incluso retirada de tocones, talado, retirada y limpieza de raíces, con carga y transporte a vertedero o lugar de empleo.

### **ARTÍCULO 301.- DEMOLICIONES.**

#### **301.1. DEMOLICIÓN DE VOLUMEN APARENTE DE EDIFICACIÓN EXISTENTE.**

##### **301.1.1. Definición.**

Esta unidad de obra consiste en el derribo de las estructuras, cimentaciones y demás elementos que forman parte de las edificaciones existentes, que obstaculicen la construcción de la obra o que tengan que desaparecer al terminar la misma, independientemente de su altura, y en la retirada de los materiales resultantes a vertedero o acopio.

##### **301.1.2. Condiciones de ejecución.**

La ejecución de esta unidad de obra incluye la demolición de todo tipo de estructuras de edificación (hormigón en masa, armado, metálicas, etc.) al igual que la de los forjados, soleras, cerramientos, tabiquería e instalaciones de cualquier tipo que formen parte de la edificación correspondiente.

Dadas las especiales características de la ejecución de esta unidad de obra, el Contratista presentará a la Dirección de Obra para su aprobación un estudio de la forma de realizarla.

Dicha aprobación no exime al Contratista de su responsabilidad.

La profundidad de demolición de los cimientos será como mínimo de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la cota más baja de terraplén ó desmonte.

El Director de las Obras decidirá sobre el posterior empleo de los materiales procedentes de las demoliciones que sea preciso ejecutar.

##### **301.1.2. Medición y abono.**

En el proyecto se considerarán tres tipos de demoliciones:

- m<sup>3</sup> Demolición de volumen aparente de hormigón, edificación, incluso carga y transporte de productos resultantes a vertedero.
- m<sup>3</sup> Demolición de cualquier tipo de firme, sea cual sea su estructura y profundidad, a mano o con medios mecánicos, incluso transporte de los productos extraídos al vertedero, medidos sobre perfil.



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

### ARTÍCULO 302. ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN.

#### 302.1. DEFINICIÓN.

Consiste en la disgregación del terreno natural, efectuada por medios mecánicos y su posterior compactación.

Se realizará en las superficies de asiento de los rellenos que no precisen de saneo del terreno natural, una vez realizado el desbroce y retirada la tierra vegetal.

#### 302.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

El escarificado se realizará hasta una profundidad máxima de veinticinco centímetros (25 cm) y la compactación con al menos cuatro pasadas de rodillo de diez toneladas (10 t) de peso estático, hasta obtener una densidad en el terreno compactado igual o superior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

#### 302.3. MEDICIÓN Y ABONO.

Esta unidad no es de abono. Se considera incluida dentro de la unidad correspondiente a los rellenos.

## CAPÍTULO II - EXCAVACIONES

### ARTÍCULO 320. EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS

#### 320.1. DEFINICIÓN.

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse los viales, incluyendo la plataforma, taludes y cunetas, así como las zonas de préstamos previstos o autorizados que puedan necesitarse; y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósitos o lugar de empleo.

Los tipos de excavación que se definen se relacionan a continuación, a efectos de abono se considera que la excavación en la explanación será sin clasificar.

- M3 Desmote en terreno sin clasificar

La excavación de tierra vegetal, considerada dentro del despeje y desbroce, incluye las operaciones siguientes:

- La excavación de la tierra vegetal que posteriormente vaya a ser utilizada según las condiciones del pliego.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga o apilado de la tierra removida en lugar de almacenamiento, intermedio o definitivo, autorizado o lugar de utilización, así como los cánones, indemnizaciones, impuestos, gastos, etc., de los vertederos y de los lugares de almacenamiento.
- El abono y mantenimiento de la tierra vegetal para su posterior utilización.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

La excavación en desmote o en préstamos sin utilización de explosivos incluye las siguientes operaciones:

- Excavación del terreno
- Carga de los materiales excavados
- Transporte a lugar de utilización de los materiales excavados o vertedero
- Saneado y perfilado de los taludes y del fondo de excavación y formación de cunetas
- Construcción y mantenimiento de accesos

La excavación en desmote con utilización de explosivos para facilitar el ripado en desmote y en préstamos, incluye las siguientes operaciones:

- Perforación del terreno para la colocación eventual de explosivos y voladura.
- Excavación del terreno



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

- Carga de los materiales excavados
- Transporte a lugar de utilización de los materiales excavados o vertedero
- Saneamiento y perfilado de los taludes y del fondo de excavación y formación de cunetas
- Construcción y mantenimiento de accesos

### **320.2. CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES.**

La excavación de la explanación será no clasificada.

La excavación no clasificada se entenderá en el sentido de que, a efectos de abono, el terreno a excavar es homogéneo, y, por tanto, lo serán también todas las unidades correspondientes a su excavación.

Se diferenciará dentro de los trabajos previos, la excavación en tierra vegetal.

### **320.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

#### **320.3.1. Generalidades**

El Contratista indicará al Director de la obra, con la suficiente antelación, el comienzo de cualquier excavación a fin de requerir de éste la previa aprobación del sistema de ejecución a emplear.

Se han de proteger los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras. Antes de iniciar los trabajos se comprobará, junto con el Director de la obra, los emplazamientos de los posibles servicios afectados (tuberías, fibras ópticas, redes eléctricas, etc.) y, si es preciso, se preverá su desplazamiento.

No se autorizará la ejecución de ningún trabajo que no sea llevado a cabo en todas sus fases con referencias topográficas precisas, para lo que será necesario la existencia de puntos fijos de referencia, que no estén afectados por las obras, a los cuales se han de referir todas las lecturas topográficas y firmado contractualmente la topografía del terreno natural para conocer de antemano los volúmenes de excavación.

En el caso que aparecieran suelos inadecuados en el fondo de la excavación no previstos en proyecto, la excavación se realizará, en primera fase, hasta la cota prevista en los Planos. Una vez alcanzada esta cota, el Director de la obra decidirá la cota definitiva de excavación, a partir de la cual se sustituirá el material excavado por terraplén hasta la cota prevista en Planos.

Si por falta de medidas previsoras o por un tratamiento incorrecto, un material se volviese inadecuado, el Contratista habrá de sustituirlo o estabilizarlo con cal o cemento a sus expensas.

Los arcones, taludes y cunetas deberán conformarse de acuerdo con lo que sobre el particular se señale en los Planos, cuidando especialmente las transiciones entre taludes de distinta inclinación, así como el paso de las secciones en desmonte a las secciones en relleno.

Si como consecuencia de errores se produjeran excesos en la excavación, el Contratista dispondrá, a su costa, de los rellenos correspondientes y del desagüe, si fuera preciso, en la forma que le ordene el Director de la obra.

Cuando se prevea un desfase entre la excavación y la prosecución de las obras el Contratista conservará, a su costa, la plataforma en perfecto estado de drenaje y rodadura de acuerdo con el Director de la obra.

El fondo de la excavación se ha de mantener, en todo momento, en condiciones para que circulen los vehículos con las correspondientes medidas de seguridad.

No se permitirá el vertido de tierras en los bordes, ni de la explanación ni de los taludes de los desmontes, salvo por causas muy justificadas y con autorización del Director de la obra.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, conductos enterrados, etc.) o cuando la actuación de las máquinas de excavación o la voladura, si es el caso, puedan afectar a construcciones vecinas, se han de suspender las obras y avisar al Director de las mismas.

El trayecto que ha de recorrer la maquinaria ha de cumplir las condiciones de anchura libre y de pendiente adecuadas a la maquinaria que se utilice. La rampa máxima antes de acceder a una vía pública será del 6 %.

Las operaciones de carga se realizarán con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

El transporte se ha de realizar en vehículos adecuados para el material que se desee transportar, provisto de los elementos necesarios para su desplazamiento correcto, y evitando el enfangado de las vías públicas en los accesos a las mismas.

Durante el transporte se ha de proteger el material para que no se produzcan pérdidas en el trayecto.

Las excavaciones respetarán todos los condicionantes medioambientales, y en especial los estipulados en la Declaración de Impacto Ambiental, sin que ello implique ninguna alteración en las condiciones de su ejecución, medición y abono.

Las tierras que el Director de la obra considere adecuadas para rellenos se han de transportar al lugar de utilización, y las que considere que se han de conservar se acopiarán en una zona apropiada. El resto tanto si son sobrantes como no adecuadas se han de transportar a un vertedero autorizado.

El Director de la obra podrá ordenar el acopio de estos sobrantes o no adecuados en sobreanchos de terraplenes.

Los trabajos de excavación en terreno rocoso se ejecutarán de manera que la granulometría y forma de los materiales resultantes sean adecuados para su empleo en rellenos tipo todo uno. Dichas granulometrías se definen en el artículo 333.4.2.

Los cambios de pendiente de los taludes y el encuentro con el terreno quedarán redondeados.

La terminación de los taludes excavados requiere la aprobación explícita del Director de la obra.

### **320.3.2. Drenaje.**

Durante todo el proceso de excavación se mantendrán drenadas las explanaciones permitiendo la evacuación, por gravedad, de las aguas de escorrentía y de las que pudiesen aparecer en los sustratos más permeables, canalizándolas por el perímetro de la excavación, para evitar la saturación de los materiales removidos.

La explanada ha de tener la pendiente suficiente para desaguar hacia las zanjas y cauces del sistema de drenaje.

Los sistemas de desagüe tanto provisionales como definitivos no han de producir erosiones en la excavación.

### **320.3.3. Tierra vegetal**

Se entiende por tierra vegetal todo aquel material procedente de excavación cuya composición físico-química y granulométrica permita el establecimiento de una cobertura herbácea permanente (al menos inicialmente mediante las técnicas de hidrosiembra) y sea susceptible de recolonización natural.

La excavación se efectuará hasta la profundidad y en las zonas señaladas en el Proyecto. Antes de comenzar se someterá a la aprobación de la Dirección de Obra la elección de zonas de acopio y, en su caso, un plan en el que figuren las zonas y profundidades de extracción.

Durante la ejecución de las operaciones se cuidará evitar la compactación de tierra vegetal; por ello, se utilizarán técnicas en que no sea necesario el paso de maquinaria pesada sobre los acopios, o que solo requieran maquinaria ligera.

El acopio se llevará a cabo en los lugares elegidos, de forma que no interfiera el normal desarrollo de las obras y conforme a las siguientes instrucciones:

- Se hará formando caballones o artesa cuya altura no superará los dos metros y medio (2,5 m).
- Se evitará el paso de los camiones de descarga, o cualquier otro por encima de la tierra apilada.
- El modelado del caballón, si fuera necesario, se hará con tractor agrícola que compacte poco el suelo.
- Se harán ligeros ahondamientos en la capa superior de la artesa acopio, para evitar el lavado del suelo por la lluvia y la deformación de sus laterales, facilitando al mismo tiempo los tratamientos que hubieren de darse.
- Si está previsto un abonado orgánico de la tierra, podrá efectuarse durante el vertido o modelado. Los abonos minerales poco solubles se agregarán después del modelado, empleando siempre tractores agrícolas para el laboreo.

La conservación que habrá de efectuarse cuando el acopio vaya a permanecer largo tiempo, consistirá en:

- Restañar las erosiones producidas por la lluvia.



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

- Mantener cubierto el caballón con plantas vivas, leguminosas preferentemente por su capacidad de fijar nitrógeno.
- Los abonos minerales solubles se incorporarán poco antes de la utilización de la tierra.
- La tierra excavada se mantendrá exenta de piedras y otros objetos extraños.

Si los acopios hubieran de hacerse fuera de la obra, serán de cuenta del Contratista los gastos que ocasione la disponibilidad del terreno.

Además de todo lo indicado en el presente Artículo, será de aplicación respecto a la manipulación y acopio de tierra vegetal lo prescrito en el Artículo 810 del presente Pliego.

### **320.3.4. Empleo de los productos de excavación.**

Los materiales procedentes de la excavación están clasificados como TOLERABLES, luego solo se podrán emplear en la construcción de los núcleos y cimientos de terraplén. Solo los seleccionados del desmonte de la glorieta de la N-432 a podrán utilizarse para la formación de explanada.

### **320.3.5. Préstamos.**

Los préstamos se excavarán con taludes finales 2(H):1(V) o menores. Las superficies finales quedarán perfiladas de forma que permitan la extensión de suelo vegetal para la revegetación. El fondo de cada préstamo quedará despejado sin apiles de tierras ni vertidos.

### **320.3.6. Taludes.**

Los taludes previstos, que figuran en los Planos de Secciones Tipo, en los distintos tramos de desmonte se confirmarán o modificarán a medida que progrese la excavación en función de las características del terreno, atendiéndose a lo que determine el Director de la obra.

El Director de la obra decidirá, a la vista de la terminación del talud, las zonas que deberán limpiarse retirando las piedras sueltas o repicarse regularizando la superficie del talud al perfil teórico.

La transición de desmonte a terraplén se realizará de forma gradual, ajustando y suavizando las pendientes, y adoptándose las medidas de drenaje necesarias para evitar aporte de agua a la base del terraplén, haciendo en la zona de desmonte el cajeo necesario en bancales para alojar el terraplén con el escalonado preceptivo.

### **320.3.7. Proceso de ejecución.**

Antes de iniciar las obras de excavación debe presentarse al Director de la obra un programa de desarrollo de los trabajos de explanación.

No se autorizará el inicio de una excavación si no están preparados los tajos de relleno o vertedero previstos, y si no se han concluido satisfactoriamente todas las operaciones preparatorias para garantizar una buena ejecución.

El Contratista ha de prever un sistema de desagüe que evite la acumulación de agua en las excavaciones. Con esta finalidad ha de construir las protecciones: zanjas, cunetas, drenajes y conductos de desagüe que sean necesarios y disponer de bombas de agotamiento de capacidad suficiente.

El Contratista ha de impedir la entrada de aguas superficiales, especialmente cerca de los taludes, ejecutándose una cuneta de guarda provisional o la definitiva, tal como figure en los Planos, para evitar que se produzcan daños en los taludes.

Los cauces de agua existentes no se modificarán sin autorización previa y por escrito del Director de la obra.

En caso de encontrar niveles acuíferos no previstos, se han de tomar medidas correctoras de acuerdo con el Director de la obra.

Se ha de evitar que discurra, por las caras de los taludes finales, cualquier aparición de agua que pueda presentarse durante la excavación, construyendo las bajantes necesarias.

Se han de retirar de los taludes las rocas suspendidas, tierras y materiales con peligro de desprendimiento.

Cerca de estructuras de contención, previamente realizadas, la maquinaria ha de trabajar en dirección no perpendicular a ella y dejar sin excavar una zona de protección de anchura mayor o igual a un metro (1,0 m), que se habrá de extraer después manualmente.



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación deberán ser objeto de ensayos para comprobar si cumplen las condiciones expuestas en los artículos correspondientes a la formación de rellenos. En cualquier caso, no se desechará ningún material excavado sin previa autorización del Director de la obra.

Los excedentes de tierra, si los hubiera, y los materiales no aceptables serán llevados a los vertederos autorizados indicados por el Director de la obra.

En caso de existir excedentes de excavación sobre el volumen de rellenos, los mismos sólo podrán emplearse en la ampliación de taludes de terraplenes si así lo autoriza el Director de la obra.

Si en las excavaciones se encontrasen materiales que pudieran emplearse en unidades distintas a las previstas en el proyecto y sea necesario su almacenamiento, se transportarán a depósitos provisionales o a los acopios que a tal fin señale el Director de la obra a propuesta del Contratista, con objeto de proceder a su utilización posterior.

Las unidades de obra ejecutadas en exceso sobre lo previsto en el proyecto estarán sujetas a las mismas especificaciones que el resto de las obras, sin derecho a cobro de suplemento adicional.

El taqueo debe ser en lo posible excepcional y deberá ser aprobado por el Director de la obra antes de su ejecución.

No se debe desmontar una profundidad superior a la indicada en Planos para el fondo de excavación, salvo que la deficiente calidad del material requiera la sustitución de un cierto espesor, en cuyo caso esta excavación tendrá el mismo tratamiento y abono que el resto del desmonte. Salvo este caso, el terraplenado necesario para restituir la superficie indicada en los Planos, debe ejecutarse a costa del Contratista, siguiendo instrucciones que reciba del Director de la obra.

El acabado y perfilado de los taludes se hará por alturas parciales no mayores de tres metros (3 m).

Cuando los taludes excavados tengan zonas inestables o el fondo de la excavación presente cavidades que puedan retener el agua, el Contratista ha de adoptar las medidas de corrección necesarias.

El fondo de la excavación se ha de nivelar, rellenando los excesos de excavación con material adecuado, debidamente compactado, hasta conseguir la rasante determinada, permitiéndose unas tolerancias respecto a la cota teórica de más menos cinco centímetros ( $\pm 5$  cm) en caso de tratarse de suelos, y en más cero o menos veinte centímetros (+0 ó - 20 cm) en caso de tratarse de roca.

Se ha de acotar la zona de acción de cada máquina a su área de trabajo. Siempre que un vehículo o máquina pesada inicie un movimiento imprevisto, lo ha de anunciar con una señal acústica. Cuando sea marcha atrás o el conductor no tenga visibilidad, ha de ser auxiliado por un operario en el exterior del vehículo. Se han de extremar estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de área o se entrecruzen itinerarios.

### **320.4. MEDICIÓN Y ABONO.**

No serán objeto de medición y abono por este artículo aquellas excavaciones que entren en unidades de obra como parte integrante de las mismas.

Así mismo, se entenderá abonado en el precio, el coste de las operaciones de machaqueo, clasificación, carga, transporte y cualquier otra necesaria para que los materiales excavados puedan ser utilizados para la formación de rellenos en las condiciones fijadas en los artículos 330, 331 y 333 de este Pliego.

En el precio de la unidad de excavación de explanación quedan incluidos el transporte a vertedero o terraplén, el canon de utilización, si fuera preciso, y el refino de los taludes.

No serán de abono independiente los acopios intermedios que se consideren necesarios a juicio del Director de la obra.

La excavación en préstamos no será de abono independiente, quedando incluida dentro de la unidad de formación de terraplén o en la unidad de obra de suelo seleccionado procedente de préstamos, tal como queda definido en el artículo 330.7.

La excavación y retirada de los materiales como consecuencia de la caída o deslizamiento de algún talud no imputables al contratista por una defectuosa ejecución, se abonará al precio de la excavación en desmonte que aquí se define.



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

Las excavaciones en desmonte se abonarán según los precios unitarios siguientes definidos en el Cuadro de Precios nº 1:

"m<sup>3</sup>. Desmonte en terreno sin clasificar con empleo de medios mecánicos y, de compresor de explosivos en caso necesario, con carga, transporte y descarga de los productos resultantes de la excavación en el lugar de empleo y/o vertedero, refino y/o precorte, formación de cuneta y reperfilado, medido sobre perfil.

No se tendrá en cuenta la cubicación de la excavación de la tierra vegetal y del desbroce ya que serán medidas y abonadas conforme se indica en el Artículo 300 Desbroce del terreno- del presente pliego.

### **ARTÍCULO 321. EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS.**

#### **321.1. DEFINICIÓN.**

En esta unidad de obra se incluyen:

- La excavación y extracción de los materiales de la zanja, pozo o cimiento, así como la limpieza del fondo de la excavación.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o vertedero (en caso de materiales inadecuados o sobrantes).
- La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los lugares de almacenamiento y vertederos.
- La realización de los accesos al lugar de ejecución de la unidad.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

#### **321.2. CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES.**

Todas las excavaciones en zanjas, pozos y cimientos se consideran excavaciones sin clasificar, incluyéndose cualquier tipo de terreno, sea cual sea el método necesario para su excavación.

#### **321.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

El Contratista someterá a la aprobación del Director de la obra los planos de detalle que muestran el método de construcción propuesto por él.

Las excavaciones se ejecutarán ajustándose a las dimensiones y perfilado que consten en el proyecto o que indique el Director de la obra. Cuando sea preciso establecer entibaciones, éstas serán por cuenta del Contratista.

No se procederá al relleno de zanjas o excavaciones, sin previo reconocimiento de las mismas y autorización escrita del Director de la obra.

Los excesos de excavación, se suplementarán con hormigón de débil dosificación de cemento.

La tierra vegetal procedente de la capa superior de las excavaciones no podrá utilizarse para el relleno inicial de las zanjas, debiendo transportarse a acopio, vertedero o lugar de empleo. En todo caso el Director de la obra fijará el límite de excavación a partir del cual la tierra excavada podrá conservarse en las proximidades de las zanjas para ser utilizadas en el relleno de las mismas.

La ejecución de las zanjas se ajustará a las siguientes normas:

- 1º) Se marcará sobre el terreno su situación y límites que no deberán exceder de los que han servido de base a la formación del proyecto.
- 2º) Las tierras procedentes de las excavaciones se depositarán a una distancia mínima de un metro (1 m.) del borde de las zanjas y a un solo lado de éstas y sin formar cordón continuo, dejando los pasos necesarios para el tránsito general, todo lo cual se hará utilizando pasarelas rígidas sobre las zanjas.



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

- 3º) Se tomarán precauciones precisas para evitar que las aguas inunden las zanjas abiertas.
- 4º) Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse obras por tales conceptos, lo ordenará el Director de la obra.
- 5º) La preparación del fondo de las zanjas requerirá las operaciones siguientes:
- Rectificado del perfil longitudinal.
  - Recorte de las partes salientes que se acusen tanto en planta como en alzado.
  - Relleno con arena de las depresiones y apisonado general para preparar el asiento de la obra posterior debiéndose alcanzar una densidad del noventa y cinco por ciento (95 %) de la máxima del Proctor Modificado.
- 6º) Durante el tiempo que permanezcan abiertas las zanjas establecerá el Contratista señales de peligro, especialmente por la noche.
- 7º) En todas las entibaciones que el Director de la obra estime convenientes, el Contratista realizará los cálculos necesarios, basándose en las cargas máximas que puedan darse bajo las condiciones más desfavorables.
- 8º) La entibación se elevará como mínimo 5 cm. por encima de la línea del terreno o de la faja protectora.

### **321.6. MEDICIÓN Y ABONO.**

La medición se efectuará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>). En zanjas y pozos se medirá de acuerdo al perfil teórico indicado en planos. En cimentaciones se medirá hallando el volumen del prisma de caras laterales verticales, cuya base inferior, situada a la cota de cimentación está determinada por la superficie de lados paralelos, a una distancia de un metro (1 m) a los lados de la zapata correspondiente y cuya base superior es la intersección de las caras laterales con el fondo del desmonte, la cota de explanación o, en el caso de obras situadas fuera de desmonte a realizar, con el terreno natural.

El volumen realmente excavado por los taludes y sobreechamientos reales ejecutados, se considera en todo caso incluido dentro de la medición teórica definida en el párrafo anterior, siendo la misma la única objeto de abono.

No serán objeto de medición y abono por este artículo aquellas excavaciones consideradas en otras unidades, los desagües y entibaciones.

La excavación en zanjas, pozos y cimientos se abonarán según los precios unitarios siguientes establecidos en el Cuadro de Precios nº 1:

"m<sup>3</sup>. Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en toda clase de terreno, incluso entibación con agotamiento y transporte de productos a vertedero o lugar de empleo, medido sobre perfil.

## **CAPÍTULO III - RELLENOS**

### **ARTÍCULO 330. TERRAPLENES.**

#### **330.1. DEFINICIÓN.**

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos procedentes de las excavaciones en la explanación y préstamos y en el refino final de los taludes. En la zona de muros de tierra armada, su ejecución se coordinará con el extendido de las geomallas de anclaje del muro y la ejecución de la columna de grava junto al paramento interior de éste.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie para el cimiento del relleno (saneo, escarificado, compactación, adaptación de medidas de drenaje, etc.).
- Extensión, humectación o desecación, homogenización y compactación de cada tongada. Estas operaciones se realizarán las veces que se consideren necesarias.
- Retirada del material degradado por mala programación en cada tongada y su transporte a vertedero, así como la nueva extensión, humectación o desecación, homogenización y compactación de la tongada.
- Cuantas operaciones sean necesarias para la correcta ejecución y terminación de la unidad de obra, incluyendo la coordinación con la ejecución de los muros de tierra armada.



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

### **330.2. ZONAS DE LOS RELLENOS.**

En los rellenos se distinguirán las zonas siguientes, cuya geometría se define en el proyecto:

- Coronación: capa de suelo seleccionado, a aplicar sobre la parte superior del núcleo y sobre la coronación de la excavación, sobre la cual se asentará el paquete de firme. El espesor de esta capa está definido en los Planos de Secciones Tipo.
- Núcleo: Parte del relleno comprendida entre el cimientado y la coronación.
- Cimientado: Parte del relleno que está por debajo de la superficie original del terreno y que ha sido vaciada durante el desbroce, o al hacer una excavación adicional para mejorar el apoyo del relleno. También se incluyen, formando parte del cimientado, las dos primeras tongadas situadas inmediatamente por encima del nivel del terreno natural.

Cuando el cimientado deba ser permeable o drenante, se aplicarán materiales de mejores características de acuerdo con las especificaciones indicadas para pedraplenes.

### **330.3. MATERIALES.**

#### **330.3.1. Clasificación y condiciones generales.**

Los rellenos tipo terraplén son aquellos en los que predominan los tamaños finos y, en ellos, es práctico su control mediante densidades "in situ", al estar ejecutados con materiales en los que los tamaños superiores a veinte milímetros (20,0 mm) no superan el treinta por ciento (30%) en peso o bien el contenido de finos (tamaños inferiores a 0,080 mm) es mayor o igual al treinta y cinco por ciento (35%) en peso.

Los materiales a emplear en rellenos tipo terraplén serán suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en la obra o en préstamos autorizados por el Director de la obra.

Será responsabilidad del Contratista comprobar que la naturaleza de los materiales es la adecuada para la formación de los rellenos a que se destinan.

Su clasificación y características de cada uno de los tipos de suelo a emplear, se atenderá a lo especificado en el PG 3.

### **330.4. EMPLEO.**

En los rellenos se podrán utilizar, para la construcción de sus diferentes partes, los materiales que, se indican a continuación:

#### **330.4.1. Coronación.**

La coronación de explanada en calzadas se constituirá de las siguientes capas:

En las zonas donde existan suelos tolerables:

- 75 cm de suelo seleccionado (2)

#### **330.4.2. Cimientado y núcleo.**

En la construcción del cimientado y núcleo de los rellenos tipo terraplén se podrán emplear los materiales procedentes de las excavaciones o préstamos. Sólo se permitirá el uso de suelos tolerables, adecuados o seleccionados de los allí definidos. No serán de aceptación en la construcción del cimientado y núcleo los materiales calificados como marginales en el PG-3.

### **330.5. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

El Contratista comunicará al Director de la obra el equipo que piensa utilizar para el extendido, humectación y compactación, que será suficiente para garantizar las características exigidas en el presente artículo.



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

### **330.6. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Los rellenos que se construyan con tierras y rocas procedentes de desmontes en los que se obtengan materiales tipo pedraplén, todo uno y terraplén, se ejecutarán colocando siempre los materiales de mayor tamaño (tipo pedraplén y todo uno) en la parte inferior del relleno, sobre los que se extenderán los que contengan mayor contenido de finos (tipo todo uno o terraplén). Todo ello de acuerdo con el programa de trabajos aprobado por el Director de la obra.

#### **330.6.1. Preparación de la superficie de apoyo de los rellenos tipo terraplén.**

Se desbrozará y se retirará la tierra vegetal, se escarificarán los veinte ó veinticinco centímetros (20 ó 25 cm) superiores y se compactarán con al menos cuatro (4) pasadas de rodillo vibrante de diez toneladas (10 t) de peso estático como mínimo. Esta operación deberá realizarse especialmente en los rellenos de poca altura.

No se precisará escalonado del cimiento natural ya que sus pendientes, en todos los casos, son muy suaves.

Antes de proceder al extendido y compactación de los materiales, se retirarán los materiales inadecuados que aparecieran, excavando hasta la profundidad que determine el Director de la obra a la vista del terreno. Estos saneos no serán de abono independiente por considerarse incluidos en la unidad de obra de terraplén.

Las transiciones de desmonte a relleno, tanto transversal como longitudinalmente, se harán de la forma más suave posible, excavando el terreno en la franja de transición hasta conseguir una pendiente no mayor del 3(H):2(V), que se mantendrá hasta alcanzar una profundidad por debajo de la explanada de al menos un metro (1,0 m).

Dado que las operaciones de desbroce y escarificado dejan la superficie de terreno fácilmente erosionable por los agentes atmosféricos, estos trabajos no deberán llevarse a cabo hasta el momento preciso y en las condiciones oportunas para reducir al mínimo el tiempo de exposición, salvo que se recurra a protecciones de la superficie. La posibilidad de aterramientos de los terrenos del entorno y otras afecciones indirectas deberán ser contempladas en la adopción de estas medidas de protección.

#### **330.6.2. Extensión de las tongadas.**

Una vez preparado el cimiento del relleno, se procederá a su construcción empleando los materiales que se han definido anteriormente, que se extenderán en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será de treinta centímetros (30 cm), medidos antes de compactar, para que, con los medios disponibles se obtenga, en todo su espesor, el grado de compactación exigido. En los rellenos de mediana y bajo las bermas de seguridad, el espesor de las tongadas vendrá condicionado por el grado de compactación, tal como se indica en el apartado 330.5.5.

El extendido se programará y realizará de tal forma que los materiales de cada tongada sean de características uniformes y, si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con maquinaria adecuada para ello. No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado que la superficie subyacente cumple las condiciones exigidas y sea autorizada su extensión por el Director de la obra. Cuando la tongada subyacente esté reblandecida, con una humedad excesiva, no se autorizará la extensión de la siguiente hasta que no cumpla las condiciones exigidas.

Cuando haya de transcurrir un determinado tiempo entre dos tongadas del relleno y ésta haya de soportar el paso de vehículos de obra se procederá a la aplicación de un riego de sellado sobre la superficie con el fin de evitar su posible contaminación.

En paralelo con la construcción del relleno se habrá de ir refinando los taludes cuyas pendientes obedecerán las indicaciones del proyecto.

Los equipos de transporte de tierras y de extensión de las mismas operarán sobre todo el ancho de cada capa. Deberá conseguirse que todo el perfil teórico del relleno quede debidamente compactado.

#### **330.6.3. Drenaje de la obra durante su construcción.**

Deberá tenerse en cuenta la necesidad de asegurar un drenaje superficial provisional de las explanaciones y firmes durante su construcción. La superficie de las explanaciones en construcción no protegidas se deberá dejar con una pendiente transversal mínima del seis por ciento (6%), evitando además la formación de charcos en sus irregularidades.

También deberá preverse la construcción de caballones de tierra, en los bordes de las tongadas, y de bajantes, provisionales y extensibles, que controlen las aguas de escorrentía provenientes de la superficie expuesta del



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

terraplén, así como la adopción de medidas protectoras del entorno frente a la acción de este agua de escorrentía (erosionante o depositaria de sedimentos).

### **330.6.4. Humectación o desecación.**

Dadas las características de los materiales y a fin de reducir al máximo los asientos de colapso, se especifica la necesidad de una cuidadosa compactación, con un control no sólo de la densidad sino, y de manera muy importante, también de la humedad de compactación.

Previamente al extendido, o inmediatamente después de realizado el mismo, se comprobará la humedad del material. La compactación se realizará con una humedad dentro del rango del menos dos por ciento (-2,0%) al más uno por ciento (+1,0%) respecto a la humedad óptima, determinándose ésta con ensayos Proctor Normal.

En general, la humedad natural de los materiales excavados es menor que la óptima de compactación por lo que será preciso añadir agua para conseguir el grado de compactación previsto. Esta operación se efectuará humectando uniformemente los materiales en las zonas de procedencia, en acopios intermedios o en la tongada. La humectación en tajo no podrá implicar correcciones superiores al dos por ciento (2,0%), salvo autorización del Director de la obra.

En los casos en que la humedad natural del material sea excesiva, para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos.

### **330.6.5. Compactación.**

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada. No se extenderá sobre ella ninguna otra en tanto no se haya realizado la nivelación y conformación de la misma y comprobado su grado de compactación.

Los suelos definidos como aptos para su empleo en la construcción de rellenos tipo terraplén se considerarán compactados adecuadamente cuando su densidad seca, después de la compactación, en todo el espesor de la tongada y en cualquier punto de la misma, sea igual o superior a la establecida por las distintas partes del relleno:

- Coronación.

En la zona de coronación se exigirá una densidad seca después de la compactación, igual a la máxima (100%) de la obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

- Núcleo.

En cada tongada la densidad seca obtenida, después de la compactación será igual o superior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima densidad seca obtenida en los ensayos de compactación Proctor Modificado, realizados sobre muestras representativas del material empleado en la tongada.

- Cimiento.

En la zona de cimiento, la densidad seca exigida será igual o superior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima densidad seca obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

La determinación de la máxima densidad seca obtenida en los rellenos tipo terraplén se hará según la norma de ensayo UNE 103 503 (Determinación "in situ" de la densidad de un suelo por el método de la arena). Junio 1995.

Las zonas que por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de fábrica, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando para la compactación de los rellenos, se compactarán con los medios adecuados al caso, de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto del relleno.

### **330.8. MEDICIÓN Y ABONO.**

Las formaciones de núcleos, espaldones y cimientos de los rellenos se medirán y abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente ejecutados, deducidos de los perfiles tomados antes y después de la realización de la totalidad de los trabajos, sin contabilizarse los volúmenes derivados de la ejecución de los sobrecanchos.

La unidad de obra de formación de terraplén con materiales procedentes de la excavación o de préstamos comprende: excavación en préstamo, carga, transporte a lugar de empleo, independientemente de la ubicación



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

del préstamo, descarga, gastos e impuestos de la autorización legal del préstamo, cánones, extensión (incluso sobreanchos), mezcla "in situ" si la hubiere, humectación, compactación, rasanteo, eliminación de sobreanchos, refino de taludes y demás actividades necesarias, incluso la realización de bandas de ensayo. En los terraplenes en los que exista muro de tierra armada, la unidad de terraplén incluirá las labores de coordinación para la ejecución de la columna de grava junto a los muros y para el extendido de las geomallas que andan el muro.

En el precio queda también comprendido el exceso lateral necesario para que el grado de compactación alcance los valores exigidos en los bordes de las secciones transversales del proyecto, así como el perfilado, que incluye la excavación y retirada de ese exceso hasta conseguir el perfil de la sección.

La coronación de la explanada o formación de terraplén se medirá sobre perfil terminado y se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente colocados de acuerdo con los planos de secciones tipo del proyecto.

Su abono se realizará con la unidad de obra de suelo seleccionado procedente de préstamos, que comprende: excavación en préstamo, carga, transporte a lugar de empleo, independientemente de la ubicación del préstamo, descarga, gastos e impuestos de la autorización legal del préstamo, cánones, extensión, sobreanchos necesarios para alcanzar el grado de compactación, humectación, compactación, rasanteo, eliminación de sobreanchos hasta adaptarse al perfil definido en los planos de secciones tipo y demás actividades necesarias.

Esta unidad de obra se abonará según los precios siguientes que figuran en el Cuadro de Precios nº 1:

"m<sup>3</sup>. Terraplén para núcleo y cimientos, con productos procedentes de la excavación o de préstamos, extendido en tongadas de 30 cm de espesor, humectación y compactación hasta el 98% del próctor modificado, incluso transporte del material al lugar de empleo, perfilado de taludes, rasanteo de la superficie y preparación de la superficie de asiento, aportación posterior por asientos, incluso formación de cunetas y perfilado, medido sobre perfil, totalmente terminado".

"m<sup>3</sup>. Terraplén para formación de explanada con suelo seleccionado, con índice C.B.R. mayor o igual que 12, procedente de préstamos, incluyendo la excavación del préstamo, carga, humectación, canon y el transporte del material al lugar de empleo, así como el extendido de tongadas de 30 cm de espesor, humectación y compactación hasta el 98% del próctor modificado, incluso refino, perfilado de taludes y rasanteo de la superficie de coronación, medido sobre perfil, totalmente terminado.

### **ARTÍCULO 331.- PREPARACIÓN DE SUPERFICIE DE EXPLANACIÓN PARA CONSTRUCCIÓN DE ACERADOS Y ZONAS PEATONALES.**

#### ***331.1. –DEFINICIÓN.***

Dado que después de realizarse el movimiento de tierras que configura la explanación de las calzadas y Acerados, se procederá a realizar la apertura de zanjas para instalaciones, después del relleno y compactado de éstas, se deberá proceder a la preparación de las superficies de asiento de las capas de firme, consistente en el refino de las superficies y en la compactación.

En esta unidad estará incluido el aporte de material o la retirada del sobrante según el caso, la nivelación de las superficies según la sección indicada por los planos, la humectación y la compactación de la superficie.

#### ***331.2. MEDICIÓN Y ABONO.***

Se medirá por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados y se abonará al precio del Cuadro de Precios Nº 1:

"m<sup>3</sup>. Explanación, refino, nivelación y compactación de terrenos, por medios mecánicos, limpiados superficialmente, totalmente terminados".



# PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

## PARTE 4º DRENAJE Y SANAMIENTO

---

### CAPÍTULO I – DRENAJE EN SUPERFICIE.

#### ARTÍCULO 400.- COLECTORES DE PLUVIALES.

##### 400.1. DEFINICIÓN.

Los colectores que forman parte de este proyecto sirven para evacuar las aguas de lluvia que caigan sobre la calzada y Acerados.

Se proyectan tres tipos de colectores:

- Tubos de hormigón en masa para diámetros 40, 50 y 60 cm, todos ellos de enchufe de campana.
- Tubos de hormigón armado para diámetros de 80 y 100 cm, también de enchufe de campana

##### 400.2. PUESTA EN OBRA.

La tubería se dispondrá sobre cama de arena, perfectamente rasanteada. A continuación se colocará la conducción perfectamente alineada, procediendo a continuación a acodalar la tubería para evitar su movimiento. Antes de proceder a probar la conducción, se punteará con material en el centro de los tubos. A continuación se procederá a hacer las pruebas de estanqueidad fijadas por Norma.

##### 400.3. MEDICIÓN Y ABONO.

Las conducciones se medirán por metros realmente colocados en obra en dicho precio está incluido:

- Los tubos
- El transporte
- La cama de apoyo (de arena)
- La colocación
- Las operaciones acodalamiento y punteo
- La prueba de estanqueidad

Se abonarán a los precios de Cuadros de Precios Nº 1:

- m colector de hormigón en masa de enchufe campana D = 40 cm, colocado sobre una cama de arena de río de 10 cm de espesor i/p.p. de medios auxiliares
- m colector de hormigón en masa de enchufe campana D = 50 cm, colocado sobre una cama de arena de río de 10 cm de espesor i/p.p. de medios auxiliares
- m colector de hormigón en masa de enchufe campana D = 60 cm, colocado sobre una cama de arena de río de 10 cm de espesor i/p.p. de medios auxiliares
- m colector de hormigón en masa de enchufe campana D = 80 cm de hormigón armado, colocado sobre una cama de arena de río de 10 cm de espesor i/p.p. de medios auxiliares
- m colector de hormigón en masa de enchufe campana D = 100 cm de hormigón armado, colocado sobre una cama de arena de río de 10 cm de espesor i/p.p. de medios auxiliares



# PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

## CAPÍTULO II – POZOS E IMBORNALES

### ARTÍCULO 410.- POZOS DE REGISTRO.

#### 410.1. DEFINICIÓN.

Los pozos se construirán con las formas y dimensiones indicadas en los planos, su emplazamiento y cota serán los indicados en los mismos.

Las características de los materiales a utilizar se ajustarán a lo previsto en los planos correspondientes.

El hormigón a utilizar será tipo HA-30, HA-25, HM-20.

#### 410.5. MEDICIÓN Y ABONO.

Se medirán por unidades (ud) de arqueta totalmente construida.

El precio incluye la excavación, relleno perimetral, hormigón en cimiento y en alzados, armaduras y, en su caso, encofrado y desencofrado, tapa o rejilla, marco y patés, según lo definido en los planos. Los pozos pueden ser prefabricados con todos los materiales incluidos.

Esta unidad se abonará a los precios siguientes indicados en el Cuadro de Precios nº 1:

“Ud. Pozo de registro, hasta 3 m de altura, ejecutado con anillos prefabricados de hormigón D. interior= 1,00 m. Incluso excavación, transporte de sobrantes a vertedero y relleno perimetral. Incluso suministro y colocación de patés y tapa de cerramiento de fundición dúctil, articulada, acerrojada y junta de elastómero, de DN 600 mm. Peso mínimo marco más tapa de 95 Kg. carga rotura D 400, fabricado según la norma EN 124. Incluso formación de canal en el fondo. Totalmente terminado”.

### ARTÍCULO 411.- IMBORNALES Y SUMIDEROS.

#### 411.1. DEFINICIÓN.

Esta unidad se ejecutará de acuerdo con lo establecido en el Artículo 411 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3.

#### 411.2. FORMA Y DIMENSIONES.

Las formas y dimensiones de los sumideros, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en los Planos.

#### 411.5. MEDICIÓN Y ABONO.

Se medirán y abonarán por unidades (ud) realmente ejecutadas.

En el precio está incluida la excavación, el relleno, el tubo de conexión al pozo de hormigón Ø 200 mm, la regilla de fundición con bisagra, así como todo lo necesario para que quede totalmente terminado.

Esta unidad se abonará al siguiente precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1:

“ud. Imbornal sifónico prefabricado de 60x30x75 cm, incluso excavación, relleno, tubo de hormigón D = 200 mm, regilla de fundición con bisagra, totalmente terminado”.



# PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

## PARTE 5º FIRMES Y PAVIMENTOS

---

### CAPÍTULO I - CAPAS GRANULARES

#### ARTÍCULO 510.- ZAHORRAS.

##### **510.1. DEFINICIÓN.**

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, utilizado como capa de firme. Se denomina zahorra artificial al constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso. Zahorra natural es el material formado básicamente por partículas no trituradas.

La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie, si procede, que vaya a recibir la zahorra.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación de la zahorra.

##### **510.2. MATERIALES.**

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE; en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará en todo caso, además, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

##### **510.2.1. Características generales.**

Los materiales para la zahorra artificial procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural. Para la zahorra natural procederán de graveras o depósitos naturales, suelos naturales o una mezcla de ambos.

Para las categorías de tráfico pesado T2 a T4 se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho, en cumplimiento del Acuerdo de Consejo de Ministros de 1 de junio de 2001 por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001 2006, siempre que cumplan las prescripciones técnicas exigidas en este artículo, y se declare el origen de los materiales, tal como se establece en la legislación comunitaria sobre estas materias.

El Director de las Obras, podrá fijar especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear materiales cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en el lugar de empleo.

Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras o a otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua.

El árido siderúrgico de acería deberá presentar una expansividad inferior al cinco por ciento (5%), según la UNE-EN 1744-1. La duración del ensayo será de veinticuatro horas (24 h) cuando el contenido de óxido de magnesio,



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

según UNE-EN 196-2, sea menor o igual al cinco por ciento (5%) y de ciento sesenta y ocho horas (168 h) en los demás casos.

El árido siderúrgico procedente de horno alto no presentará desintegración por el silicato bicálcico ni por el hierro, según la UNE-EN 1744-1.

Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes que puedan ser lixiviados y que puedan significar un riesgo potencial para el medio ambiente o para los elementos de construcción situados en sus proximidades se empleará la NLT-326.

### 510.2.3 Limpieza.

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, marga, materia orgánica, o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa.

En el caso de las zahorras artificiales el coeficiente de limpieza, según la NLT-172, deberá ser inferior a dos (2).

El equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, del material de la zahorra artificial deberá cumplir lo indicado en la tabla 510.1. De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a diez (10), y simultáneamente, el equivalente de arena no deberá ser inferior en más de cinco unidades a los valores indicados en la tabla 510.1.

**TABLA 510.1 -EQUIVALENTE DE ARENA DE LA ZAHORRA ARTIFICIAL.**

T00 a T1	T2 a T3 arcenes de T00 a T2	Arcenes de T3 y T4
EA > 40	EA > 35	EA > 30

### 510.2.4. Plasticidad.

El material será "no plástico", según la UNE 103104.

### 510.2.5. Resistencia a la fragmentación.

El coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2, de los áridos para la zahorra artificial no deberá ser superior a los valores indicados en la tabla 510.2.

**TABLA 510. 2 - VALOR MÁXIMO DEL COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES PARA LOS ÁRIDOS DE LA ZAHORRA ARTIFICIAL**

CATEGORIA TRAFICO PESADO	
T00 a T2	T3, T4 y arcenes
30	35

Para materiales reciclados procedentes de capas de aglomerado de firmes de carretera o de demoliciones de hormigones de resistencia a compresión final superior a treinta y cinco megapascales (35 MPa), así como para áridos siderúrgicos, el valor del coeficiente de Los Ángeles podrá ser superior en cinco (5) unidades a los valores que se exigen en la tabla 510.2, siempre y cuando su composición granulométrica esté adaptada al huso ZAD20, especificado en la tabla 510.3.1.

### 510.2.6. Forma.

En el caso de las zahorras artificiales, el índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

### 510.2.7. Angulosidad.

El porcentaje mínimo de partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5, para las zahorras artificiales será del cien por ciento (100%) para firmes de calzada de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 y T0, del setenta y cinco por ciento (75%) para firmes de calzada de carreteras con categoría de tráfico pesado T1 y T2 y arcenes de T00 y T0, y del cincuenta por ciento (50%) para los demás casos.

### 510.3 TIPO Y COMPOSICIÓN DEL MATERIAL.

La granulometría del material, según la UNE-EN 933-1, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 510.3.1 para las zahorras artificiales.

**TABLA 510.3.1 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS DE LAS ZAHORRAS ARTIFICIALES.**

TIPO DE ZAHORRA ARTIFICIAL	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)								
	40	25	20	8	4	2	0,500	0,250	0,063
<b>ZA25</b>	100	75-100	65-90	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
<b>ZA20</b>	-	100	75-100	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
<b>ZAD20</b>	-	100	65-100	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

(\*) La designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm de la UNE-EN 933-2, pero con zahorras de naturaleza silíceas el cernido por el tamiz 0,063 mm será al menos de 5 para la ZA-25 y ZA-20.

### 510.4 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

No se podrá utilizar en la ejecución de las zahorras ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras, después de la ejecución del tramo de prueba.

#### 510.4.1 Central de fabricación de la zahorra artificial.

La fabricación de la zahorra artificial para su empleo en firmes de calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T3 se realizará en centrales de mezcla.

En cualquier caso, la instalación deberá permitir dosificar por separado las distintas fracciones de árido y el agua en las proporciones y con las tolerancias fijadas en la fórmula de trabajo. El número mínimo de fracciones para las zahorras artificiales será de dos (2).

Las tolvas para los áridos deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, provistas de una rejilla que permita limitar el tamaño máximo, así como de un rebosadero que evite que un exceso de contenido afecte al funcionamiento del sistema de clasificación. Se dispondrán con una separación suficiente para evitar contaminaciones entre ellas. Estas tolvas deberán, asimismo, estar provistas a su salida de dispositivos ajustables de dosificación.

Los sistemas de dosificación de los materiales podrán ser volumétricos; no obstante, el Director de las Obras, podrá establecer que sean ponderales, para la fabricación de zahorras artificiales que se vayan a emplear en calzadas de nueva construcción de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1 y cuando la obra tenga una superficie de pavimentación superior a setenta mil metros cuadrados (70 000 m<sup>2</sup>).



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

Si se utilizan centrales de fabricación con dosificadores ponderales, éstos deberán ser independientes; al menos uno (1) para cada una de las fracciones del árido. La precisión del dosificador será superior al dos por ciento ( $\pm 2\%$ ).

El agua añadida se controlará mediante un caudalímetro, cuya precisión sea superior al dos por ciento ( $\pm 2\%$ ), y un totalizador con indicador en la cabina de mando de la central.

Los equipos de mezcla deberán ser capaces de asegurar la completa homogeneización de los componentes dentro de las tolerancias fijadas.

### **510.4.2. Elementos de transporte.**

La zahorra se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia. Deberán disponer de lonas o cobertores adecuados para protegerla durante su transporte. Por seguridad de la circulación vial será inexcusable el empleo de cobertores para el transporte por carreteras en servicio.

### **510.4.3. Equipo de extensión.**

En calzadas de nueva construcción de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1, y cuando la obra tenga una superficie superior a los setenta mil metros cuadrados ( $70\,000\text{ m}^2$ ), para la puesta en obra de las zahorras artificiales se utilizarán extendedoras automotrices, que estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender el material con la configuración deseada y proporcionarle un mínimo de compactación, así como de sistemas automáticos de nivelación.

En el resto de los casos el Director de las Obras, deberá fijar y aprobar los equipos de extensión de las zahorras.

En el caso de utilizarse extendedoras que no estén provistas de una tolva para la descarga del material desde los camiones, ésta deberá realizarse a través de dispositivos de preextensión (carretones o similares) que garanticen un reparto homogéneo y uniforme del material delante del equipo de extensión.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

Las anchuras mínima y máxima de extensión se fijarán, por el Director de las Obras, ahora bien, es recomendable que la extensión se realice en todo su ancho con extendedora. Si al equipo de extensión pudieran acoplarse piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar alineadas con las existentes en la extendedora.

### **510.4.4. Equipo de compactación.**

Todos los compactadores deberán ser autopropulsados y tener inversores del sentido de la marcha de acción suave.

La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo por un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos.

El rodillo metálico del compactador vibratorio tendrá una carga estática sobre la generatriz no inferior a trescientos newtons por centímetro ( $300\text{ N/cm}$ ) y será capaz de alcanzar una masa de al menos quince toneladas ( $15\text{ t}$ ), con amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas.

Si se utilizasen compactadores de neumáticos, éstos deberán ser capaces de alcanzar una masa de al menos treinta y cinco toneladas ( $35\text{ t}$ ) y una carga por rueda de cinco toneladas ( $5\text{ t}$ ), con una presión de inflado que pueda llegar a alcanzar un valor no inferior a ocho décimas de megapascal ( $0,8\text{ MPa}$ ).

Los compactadores con rodillos metálicos no presentarán surcos ni irregularidades en ellos. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape entre las huellas delanteras y las traseras.

El Director de las Obras aprobará el equipo de compactación que se vaya a emplear, su composición y las características de cada uno de sus elementos, que serán los necesarios para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la zahorra en todo su espesor, sin producir roturas del material granular ni arrollamientos.



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación convencionales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretenda realizar.

### 510.5 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

#### 510.5.1. Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.

La producción del material no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, establecida a partir de los resultados del control de procedencia del material (apartado 510.9.1).

Dicha fórmula señalará:

- En su caso, la identificación y proporción (en seco) de cada fracción en la alimentación.
- La granulometría de la zahorra por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico.
- La humedad de compactación.
- La densidad mínima a alcanzar.

Si la marcha de las obras lo aconseja el Director de las Obras podrá exigir la modificación de la fórmula de trabajo. En todo caso se estudiará y aprobará una nueva si varía la procedencia de los componentes, o si, durante la producción, se rebasaran las tolerancias granulométricas establecidas en la tabla 510.4.

**TABLA 510.4 - TOLERANCIAS ADMISIBLES RESPECTO DE LA FÓRMULA DE TRABAJO EN ZAHORRA ARTIFICIAL.**

CARACTERÍSTICA		UNIDAD	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO	
			T00 a T1	T2 a T4 y arcenes
Cernido por los tamices UNE-EN 933-2	> 4 mm	% sobre la masa total	±6	±8
	<4 mm		±4	±6
	0,063 mm		±1,5	±2
Humedad de compactación		% respecto de la óptima	±1	- 1,5 / + 1

#### 510.5.2. Preparación de la superficie que va a recibir la zahorra.

Una capa de zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Se comprobarán la regularidad y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la zahorra. El Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar las zonas deficientes.

#### 510.5.3. Preparación del material.

Cuando las zahorras se fabriquen en central la adición del agua de compactación se realizará también en central.

En los demás casos, antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación. Se podrán utilizar para ello la humectación previa en central u otros procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio del Director de las Obras, las características previstas del material previamente aceptado, así como su uniformidad.



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

### **510.5.4. Extensión de la zahorra.**

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá a la extensión de la zahorra, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (30 cm), tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

Todas las operaciones de aportación de agua deberán tener lugar antes de iniciar la compactación. Después, la única admisible será la destinada a lograr, en superficie, la humedad necesaria para la ejecución de la tongada siguiente.

### **510.5.5. Compactación de la zahorra.**

Conseguida la humedad más conveniente, que deberá cumplir lo especificado en el apartado 510.5.1, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el apartado 510.7.1. La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba.

La compactación se realizará de manera continua y sistemática. Si la extensión de la zahorra se realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Las zonas que, por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de paso o de desagüe, muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se compactarán con medios adecuados, de forma que las densidades que se alcancen no resulten inferiores, en ningún caso, a las exigidas a la zahorra en el resto de la tongada.

### **510.6. TRAMO DE PRUEBA.**

Antes de iniciarse la puesta en obra de la zahorra será preceptiva la realización de un tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y de compactación, y especialmente el plan de compactación. El tramo de prueba se realizará sobre una capa de apoyo similar en capacidad de soporte y espesor al resto de la obra.

Durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la humedad y densidad in situ, y otros métodos rápidos de control.

El Director de las Obras, fijará la longitud del tramo de prueba, que no será en ningún caso inferior a cien metros (100 m). El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:

- \* Si es aceptable o no la fórmula de trabajo.
- En el primer caso se podrá iniciar la ejecución de la zahorra.
- En el segundo, deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, modificación en los sistemas de puesta en obra, corrección de la humedad de compactación, etc.).
  
- \* Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista:
- En el primer caso, definirá su forma específica de actuación.
- En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos o incorporar equipos suplementarios.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

### **510.7 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.**

#### **510.7.1. Densidad.**

La densidad de compactación exigida en todos los tramos con zahorra artificial será el 100% de la obtenida en el ensayo Próctor Modificado (según la UNE-103501)



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

### 510.7.2 Capacidad de soporte

El valor del módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa ( $E_{v2}$ ), según la NLT-357, será superior al menor valor de los siguientes:

- Los especificados en la tabla 510.5, establecida según las categorías de tráfico pesado.

**TABLA 510.5 - VALOR MÍNIMO DEL MÓDULO  $E_{v2}$  (MPa)**

TIPO DE ZAHORRA	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO			
	T00 a T1	T2	T3	T4 y arcenes
ARTIFICIAL	180	150	100	80

- El valor exigido a la superficie sobre la que se apoya la capa de zahorra multiplicado por uno coma tres (1,3), cuando se trate de zahorras sobre coronación de explanadas.

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos  $E_{v2}/E_{v1}$  será inferior a dos unidades y dos décimas (2,2).

### 510.7.3. Rasante, espesor y anchura.

Dispuestos los sistemas de comprobación aprobados por el Director de las Obras, la rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto ni quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm) en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni en más de veinte milímetros (20 mm) en el resto de los casos. El Director de las Obras podrán modificar los límites anteriores.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los Planos de secciones tipo. Asimismo el espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los Planos de secciones tipo; en caso contrario se procederá según el apartado 510.10.3

### 510.7.4. Regularidad superficial.

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, deberá cumplir en zahorras artificiales lo fijado en la tabla 510.6, en función del espesor total ( $e$ ) de las capas que se vayan a extender sobre ella.

**TABLA 510.6 - INDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)**

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	ESPESOR TOTAL DE LAS CAPAS SUPERIORES (cm)		
	$e \geq 20$	$10 < e < 20$	$e \leq 10$
50	< 3,0	< 2,5	< 2,5
80	< 4,0	< 3,5	< 3,5
100	< 5,0	< 4,5	< 4,0

Se comprobará que no existen zonas que retengan agua sobre la superficie, las cuales, si existieran, deberán corregirse por el Contratista a su cargo.



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

### **510.8 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.**

Las zahorras se podrán poner en obra siempre que las condiciones meteorológicas no hubieran producido alteraciones en la humedad del material, tales que se superasen las tolerancias especificadas en el apartado 510.5.1.

Sobre las capas recién ejecutadas se procurará evitar la acción de todo tipo de tráfico. Si esto no fuera posible, sobre las zahorras artificiales se dispondrá un riego de imprimación con una protección mediante la extensión de una capa de árido de cobertura, según lo indicado en el artículo 530 de este Pliego. Dicha protección se barrerá antes de ejecutar otra unidad de obra sobre las zahorras.

En cualquier circunstancia, se procurará una distribución uniforme del tráfico de obra en toda la anchura de la traza. El Contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras.

### **510.9 CONTROL DE CALIDAD.**

#### **510.9.1 Control de procedencia del material.**

Si con el material utilizado se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo o estuviese en posesión de una marca, sello o distintivo de calidad homologado, según lo indicado en el apartado 510.12, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia del material no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

Antes de iniciar la producción, se reconocerá cada acopio, préstamo o procedencia, determinando su aptitud, según el resultado de los ensayos. El reconocimiento se realizará de la forma más representativa posible para cada tipo de material: mediante la toma de muestras en acopios, o a la salida de la cinta en las instalaciones de fabricación, o mediante sondeos, calicatas u otros métodos de toma de muestras.

Para cualquier volumen de producción previsto, se ensayará un mínimo de cuatro (4) muestras, añadiéndose una (1) más por cada diez mil metros cúbicos (10 000 m<sup>3</sup>) o fracción, de exceso sobre cincuenta mil metros cúbicos (50 000 m<sup>3</sup>).

Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

- Granulometría por tamizado, según la UNE-EN 933-1.
- Límite líquido e índice de plasticidad, según las UNE 103103 y UNE 103104, respectivamente.
- Coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2.
- Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, azul de metileno, según la UNE-EN 933-9.
- Índice de lajas, según la UNE-EN 933-3 (sólo para zahorras artificiales).
- Partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5 (sólo para zahorras artificiales).
- Humedad natural, según la UNE-EN 1097-5.

El Director de las Obras comprobará además:

- La retirada de la eventual montera en la extracción de la zahorra.
- La exclusión de vetas no utilizables.

#### **510.9.2. Control de ejecución.**

##### **510.9.2.1. Fabricación.**

Se examinará la descarga al acopio o en el tajo, desechando los materiales que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquellos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc.

En su caso, se vigilará la altura de los acopios, el estado de sus separadores y de sus accesos.



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

En el caso de las zavorras artificiales preparadas en central se llevará a cabo la toma de muestras a la salida del mezclador. En los demás casos se podrá llevar a cabo la toma de muestras en los acopios.

Para el control de fabricación se realizarán los siguientes ensayos:

Por cada mil metros cúbicos (1 000 m<sup>3</sup>) de material producido, o cada día si se fabricase menos material, sobre un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde:

- Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, azul de metileno, según la UNE-EN 933-9.
- Granulometría por tamizado, según la UNE-EN 933-1.

Por cada cinco mil metros cúbicos (5 000 m<sup>3</sup>) de material producido, o una (1) vez a la semana si se fabricase menos material:

- Límite líquido e índice de plasticidad, según las UNE 103103 y UNE 103104, respectivamente.
- Proctor modificado, según la UNE 103501.
- Índice de lajas, según la UNE-EN 933-3 (sólo para zavorras artificiales).
- Partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5 (sólo para zavorras artificiales).
- Humedad natural, según la UNE-EN 1097-5.

Por cada veinte mil metros cúbicos (20 000 m<sup>3</sup>) de material producido, o una (1) vez al mes si se fabricase menos material:

- Coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2.

El Director de las Obras podrá reducir la frecuencia de los ensayos a la mitad (1/2) si considerase que los materiales son suficientemente homogéneos, o si en el control de recepción de la unidad terminada (apartado 510.9.3) se hubieran aprobado diez (10) lotes consecutivos.  
510.9.2.2. Puesta en obra.

Antes de verter la zavorra, se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazarán todos los materiales segregados.

Se comprobarán frecuentemente:

- \* El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- \* La humedad de la zavorra en el momento de la compactación, mediante un procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- \* La composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra y compactación, verificando:
  - Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
  - El lastre y la masa total de los compactadores.
  - La presión de inflado en los compactadores de neumáticos.
  - La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
  - El número de pasadas de cada compactador.

### 510.9.3. Control de recepción de la unidad terminada.

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola tongada de zavorra:

- Una longitud de quinientos metros (500 m) de calzada.
- Una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m<sup>2</sup>) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se hará en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal; de tal forma que haya al menos una toma o ensayo por cada hectómetro (1/hm).

Si durante la construcción se observaran defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios, con una frecuencia mínima de siete (7) por cada lote. En el caso de usarse sonda nuclear u otros métodos rápidos de control, éstos



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

habrán sido convenientemente calibrados en la realización del tramo de prueba. En los mismos puntos donde se realice el control de la densidad se determinará el espesor de la capa de zahorra.

Se realizará un (1) ensayo de carga con placa, según la NLT-357, sobre cada lote. Se llevará a cabo una determinación de humedad natural en el mismo lugar en que se realice el ensayo de carga con placa.

Se comparará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los Planos del Proyecto, en el eje, quiebros de peralte si existieran, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad de la distancia entre los perfiles del Proyecto. En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa, mediante la determinación del índice de regularidad internacional (IRI), según la NLT-330, que deberá cumplir lo especificado en el apartado 510.7.4.

### **510.10. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO DEL LOTE.**

#### **510.10.1. Densidad.**

La densidad media obtenida no será inferior a la especificada en el apartado 510.7.1; no más de dos (2) individuos de la muestra podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad especificada. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir la densidad especificada.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán, por sí solos, base de aceptación o rechazo.

#### **510.10.2. Capacidad de soporte.**

El módulo de compresibilidad  $E_{v2}$  y la relación de módulos  $E_{v2}/E_{v1}$ , obtenidos en el ensayo de carga con placa, no deberán ser inferiores a los especificados en el apartado 510.7.2. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir los módulos especificados.

#### **510.10.3. Espesor.**

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al previsto en los Planos de secciones tipo; no más de dos (2) individuos de la muestra podrán presentar resultados individuales que bajen del especificado en un diez por ciento (10%).

Si el espesor medio obtenido en la capa fuera inferior al especificado se procederá de la siguiente manera:

- Si el espesor medio obtenido en la capa fuera inferior al ochenta y cinco por ciento (85%) del especificado, se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá el material necesario de las mismas características y se volverá a compactar y refinar la capa por cuenta del Contratista.
- Si el espesor medio obtenido en la capa fuera superior al ochenta y cinco por ciento (85%) del especificado y no existieran problemas de encharcamiento, se podrá admitir siempre que se compense la merma de espesor con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del Contratista.

#### **510.10.4. Rasante.**

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas en el apartado 510.7.3, ni existirán zonas que retengan agua.

Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existan problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la superficie siempre que la capa superior a ella compense la merma con el espesor adicional necesario sin incremento de coste para la Administración.

Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, éste se corregirá por cuenta del Contratista, siempre que esto no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos.



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

### 510.10.5. Regularidad superficial.

En el caso de la zahorra artificial, si los resultados de la regularidad superficial de la capa terminada exceden los límites establecidos, se procederá de la siguiente manera:

- Si es en más del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm) y se volverá a compactar y refinar por cuenta del Contratista.
- Si es en menos de un diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).

### 510.11. MEDICIÓN Y ABONO.

La zahorra se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente ejecutados, medidos con arreglo a las secciones tipo señaladas en los Planos y al precio siguiente que figura en el Cuadro de Precios nº 1 para esta unidad:

"m<sup>3</sup>. Base granular de zahorra artificial, puesta en obra, extendida y compactada, incluso reparación de la superficie de asiento, completamente terminada, con aportación del material necesario, incluido arroje del escalón con el aglomerado, totalmente terminado, medido sobre perfil.

## CAPÍTULO VII - OBRAS COMPLEMENTARIAS

### ARTÍCULO 570.- BORDILLOS.

#### 570.1. DEFINICIÓN.

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- La limpieza y preparación de la superficie de asiento
- El hormigón y su puesta en obra del lecho de asiento
- Los bordillos y su colocación
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra

#### 570.2. CONDICIONES GENERALES.

Los bordillos serán prefabricados de hormigón bicapa, ejecutados en taller o en obra, con las formas y dimensiones reflejadas en los planos correspondientes.

La resistencia característica del hormigón empleado en su fabricación será superior a trescientos cincuenta kilogramos por centímetro cuadrado (350 Kg/cm<sup>2</sup>).

Las partes vistas de bordillo presentarán una textura compacta y uniforme, y las caras de junta serán planas y normales a la directriz del bordillo.

#### 570.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las piezas de bordillo se asentarán sobre un lecho de hormigón del tipo HM 20, que tendrá una anchura igual a la del correspondiente bordillo más cinco centímetros (5 cm), y el espesor conforme a los detalles de los planos.

Las tolerancias admisibles en línea de rasante serán de  $\pm 3$  mm cuando se mida con regla de 3 m.



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

### **570.4. MEDICIÓN Y ABONO.**

Los bordillos se medirán por metros (m) realmente colocados en obra.

Se abonará según el precio siguiente establecido en el Cuadro de Precios nº 1:

“m. Bordillo prefabricado, tipo B-1, de 0,17 x 0,28 m, incluso solera de hormigón HM-20 alineado, nivelado y rejuntado, incluso mortero de agarre, totalmente terminado”.

Se incluye en el precio el lecho de asiento y todas las operaciones necesarias para la correcta terminación de la unidad.

### **ARTÍCULO 571. ACERADOS**

#### **571.1. DEFINICIÓN**

Los pavimentos de acerados estarán formados por 15 cm de zahorra artificial, 15 cm de hormigón HM-20 fratasado, y en los pasos de peatones se colocará adoquín 20\*20\*6 cm.

En el precio estará incluida la preparación del asiento, la base de hormigón HM-20 el mortero de agarre y la baldosa o el adoquín, así como los materiales de junteo, ejecución de juntas de dilatación, medios auxiliares y mano de obra, siendo por tanto una unidad totalmente terminada.

#### **571.2. MEDICIÓN Y ABONO**

Se medirán por metros cuadrados realmente realizados y se abonarán a los precios del Cuadro de Precios Nº 1:

- m<sup>2</sup> Pavimento de solera de hormigón HM-20 de 15 cm fratasada con mallazo 20\*20\*5 mm de acero B-500-T, totalmente terminado
- m<sup>2</sup> Pavimento de adoquines de hormigón, de 20 x 10 x 6 cm, incluso solera de hormigón HM-20 de 15 cm fratasada con mallazo 20\*20\*5 mm de acero B-500-T, totalmente terminado

## **CAPÍTULO IV – OBRAS DE FÁBRICA**

### **ARTÍCULO 657.- FÁBRICAS DE LADRILLO.**

#### **657.1. DEFINICIÓN.**

Se define como fábrica de ladrillo aquellas constituidas por ladrillos ligados con mortero.

#### **657.2. MATERIALES.**

En los paramentos es necesario emplear ladrillos y cementos que no produzcan eflorescencias.

El mortero a emplear, salvo especificaciones en contrario, será el designado como M 25 para fábricas ordinarias, y M-45 para fábricas especiales.



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

### **657.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Los ladrillos se colocarán según el aparejo previsto en los Planos o en su defecto lo que indique el Director de las obras. Antes de colocarlos se mojarán perfectamente en agua. Se colocarán a "torta y restregón". Salvo especificaciones en contrario, el tendel debe quedar reducido a cinco milímetros.

Las hiladas de ladrillo se comenzarán por el paramento y se terminarán por el trasdós del muro. La subida de la fábrica se hará a nivel, evitando asientos desiguales. Las interrupciones en el trabajo se harán dejando la fábrica en adaraja, para que a su reanudación se pueda hacer una buena unión con la fábrica interrumpida.

Los paramentos se harán con los cuidados y precauciones indispensables para que cualquier elemento se encuentre en el plano, superficie o perfil prescritos. En las superficies curvas las juntas serán normales a los paramentos.

No se ejecutarán fábricas de ladrillo cuando la temperatura ambiente sea de seis (6°C), con tendencia a decrecer.

En tiempo caluroso, la fábrica se rociará frecuentemente con agua, para evitar la desecación rápida del mortero.

### **657.4. MEDICIÓN Y ABONO.**

Esta unidad no será de abono independiente en este proyecto, formando parte de otras unidades de obra.

En esta unidad están incluidas, entre otras, las operaciones de replanteo, fabricación y puesta en obra del mortero de unión, el suministro y colocación de los ladrillos, el enfoscado de superficie cuando así se defina en planos, así como cualquier material, mano de obra y maquinaria necesarios para la correcta terminación de esta unidad de obra.

## **PARTE 8ª INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO**

---

### **ARTÍCULO 800. INSTALACIÓN DE ABASTECIMIENTO**

#### **800.1. TUBERÍAS DE POLIETILENO**

##### **800.1.1. Materiales.**

Las tuberías de polietileno estarán compuestas por PE-100 según el Comité Europeo de Normalización (CEN) EN 12201 y EN 1555, cumpliendo las siguientes características:

- Mínima resistencia: 10,0 MPa
- Tensión de diseño: 8,00 MPa.
- Coeficiente de diseño: 1,25.
- Presión nominal: 10 atm.

##### **800.1.2. Juntas.**

La soldadura se realizará mediante accesorios electrosoldables con las siguientes características:

- Tensión de soldadura inferior a 40v nominales.
- Todos los accesorios se suministrarán con indicador visual de control de soldadura.
- La soldadura deberá ser llevada a cabo siguiendo la normativa DVS 2207 parte 1.

##### **800.1.3. Preparación para la soldadura.**

Cortar el tubo perpendicularmente con una herramienta apropiada (tijera para plástico o sierra). La superficie del tubo en la zona de soldadura se ha tratar de forma tensa-da y los extremos de los tubos exteriores se han de biselar. Para obtener correctas uniones soldadas es de gran importancia disponer de superficies limpias. Limpiar



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

las superficies a tratar con alcohol. Utilizar para ello papel absorbente libre de pelusas. El tratamiento de las superficies de unión se ha de realizar inmediatamente antes de proceder con la soldadura. Los tubos o bien accesorios a soldar han de asegurarse mediante abrazaderas contra variación de la posición o torceduras.

La excentricidad del tubo no debe sobrepasar en la zona de soldadura el 1,5% del diámetro exterior.

### **800.1.4. Soldadura.**

Las superficies de unión (superficie exterior del tubo y lado interior del manguito) son calentadas a temperatura de soldadura y son soldadas mediante las resistencias situadas en el interior del manguito mediante el paso de corriente eléctrica.

Los datos necesarios para la soldadura son introducidos automáticamente mediante el lector de lápiz o código de barras del aparato de soldadura. También es posible realizar la entrada manual de los datos de soldadura (cantidad de voltios y tiempo de soldadura en el código de barras). La secuencia de soldadura o bien el control de la secuencia de soldadura se realiza de forma completamente automática. Los trabajos de soldadura necesarios para el acoplamiento son regulados con exactitud por el aparato de soldadura.

El aparato controla y memoriza todos los datos de soldadura que pueden enviarse al ordenador o a un dispositivo de salida de impresora. De este modo queda garantizada la documentación para posteriores procesos de soldadura. Una vez realizada la soldadura se deben verificar los indicadores para comprobar si se ha realizado el proceso. En cualquier caso el indicador de soldadura no supone una declaración acerca de la calidad de la soldadura.

### **800.1.5.1. Tiempo de enfriamiento.**

Se ha de respetar necesariamente el tiempo de enfriamiento. Los tiempos de enfriamiento van indicados en el código de barras. El tiempo de enfriamiento no se debe acortar mediante descenso rápido de la temperatura (agua, aire frío, etc.). Extraer la unión soldada de las abrazaderas tensoras una vez finalizado el tiempo de enfriamiento.

### **800.1.6. Transporte, almacenamiento y manipulación.**

Salvo prescripciones contrarias establecidas en este Pliego, o en los casos indicados por la Dirección de las Obras, se tendrán en cuenta las del "Pliego General de Condiciones Facultativas de Tuberías para Abastecimiento de Agua", del Ministerio de Obras Públicas; Orden M. del 28 Julio 1974.

### **800.1.7. Pruebas.**

Son preceptivas las dos pruebas siguientes en las tuberías instaladas en zanjas:

- a) Prueba de presión interior.
- b) Prueba de estanqueidad.

Estas pruebas se realizarán de acuerdo a las formas y criterios establecidos en la UNE 53.112/81 y UNE 53.114/80, respectivamente.

### **800.1.8. Medición y abono.**

Esta unidad de obra incluye los siguientes conceptos:

- La tubería y su puesta en obra, incluyendo juntas y pequeño material.
- Las juntas, los manguitos y accesorios que las componen.
- Las pruebas.
- Los anclajes de la tubería.
- Las piezas especiales.
- Cama de arena y relleno perimetral.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

Esta unidad se medirá por metros lineales (m.) realmente colocados, realizados de forma que cumplan todas las prescripciones del presente Pliego, según los ejes de las tuberías.

Estas unidades se abonarán según los precios unitarios siguientes correspondientes a cada diámetro y tipo de tubería, que se recogen en el Cuadro de Precios nº 1:

**“m. Tubería de polietileno alta densidad PE 100, de 100 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 16 kg/cm<sup>2</sup>., colocada en zanja sobre cama de arena de 10 cm. de espesor, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja”.**

**“m. Tubería de fundición dúctil de 150 mm. de diámetro interior, colocada en zanja sobre cama de arena de 10 cm. de espesor (incluida), i/p.p. de junta estándar colocada y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja”.**

**“m. Tubería de fundición dúctil de 200 mm. de diámetro interior, colocada en zanja sobre cama de arena de 10 cm. de espesor (incluida), i/p.p. de junta estándar colocada y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja”.**

### **800.1.9. Piezas prefabricadas.**

Se medirán por unidades del tipo correspondiente realmente colocadas o por metro lineal, según la descripción del cuadro de precios. Esta unidad incluye encofrados, armaduras y cualquier elemento o material auxiliar necesario para su completa ejecución.

La unidad comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para ejecutar la obra con arreglo a las prescripciones de este Pliego.

## **800.2. TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL.**

### **800.2.1. Definición.**

Dentro de este apartado se incluyen las tuberías de fundición gris con grafito esferoidal (conocida también como nodular ó dúctil) que se encuentran previstas en las obras del Proyecto.

Los diferentes tipos de tubería, así como las longitudes de cada una de ellas, la presión de las mismas y las cotas correspondientes se encuentran indicados en los Planos de Proyecto.

Salvo prescripciones contrarias establecidas en este Pliego, o en los casos indicados por la Dirección de las Obras, se tendrán en cuenta las del "Pliego General de Condiciones Facultativas de Tuberías para Abastecimiento de Agua", del Ministerio de Obras Públicas; Orden M. del 28 Julio 1974.

### **800.2.2. Materiales.**

Las tuberías y accesorios de fundición deberán ser conformes a lo especificado en la Norma ISO 2531. Serán de fundición gris nodular (función dúctil) de calidad mínima FGE 43-12 o 50-7 de UNE 36-118.

Los tubos llevarán un revestimiento interior de mortero de cemento centrifugado de conformidad con la Norma ISO 4179. La protección exterior de los tubos constará de un revestimiento de zinc sobre el que se aplicará un barniz exento de fenoles o pintura de alquitrán epoxy, conforme a la Norma ISO 8179. Los accesorios se fabricarán sobre molde de arena con un alargamiento mínimo del 5%.

La unión entre extremos acampanados (enchufes) y lisos de tubos y accesorios se realizará mediante junta automática flexible o junta mecánica.

La estanquidad con la junta automática flexible se conseguirá mediante la compresión de un anillo de goma labiado, para que la presión interior del agua favorezca la compresión. El enchufe debe tener en su interior un alojamiento profundo con topes circulares para el anillo de goma y un espacio libre para permitir los desplazamientos angulares y longitudinales de los tubos o accesorios unidos. El extremo liso debe estar achaflanado. Su diseño y características deben cumplir la Norma ISO 4633.



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

La estanquidad con junta mecánica se conseguirá mediante la compresión de un anillo de goma alojado en el enchufe, por medio de una contrabrida apretada. El apriete de ésta puede realizarse mediante bulones con un extremo roscado y el otro apoyado en la abrazadera externa del enchufe, o bien mediante pernos pasantes por los taladros de la contrabrida y de la abrazadera externa del enchufe.

Los elastómeros empleados en las juntas deberán cumplir las propiedades que se determinan en UNE 53-571, para una dureza en unidades IRHD de  $60 \pm 5,70 \pm 5$ .

Asimismo, se emplearán accesorios con junta de brida, al menos en uno de sus extremos, para empalmes a otros mecanismos o piezas especiales de las conducciones y cuya estanquidad se conseguirá con la compresión entre las dos bridas de una plancha de material elástico en forma de corona circular mediante tornillos pasantes sobre los agujeros de aquéllas.

A los accesorios para tubería de fundición corresponden los denominados derivaciones en "T", curvas, manguitos, empalmes (terminales), conos y placas de reducción y bridas ciegas.

Como piezas especiales se pueden citar: manguitos sectorizados con o sin derivación, carretes de anclaje, carretes de montaje, abrazaderas con o sin derivación y, en general, todas las que no corresponden al grupo de accesorios.

La serie de diámetros nominales será de 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 400, 450, 500 y en adelante, con diferencias de 100 mm., hasta los 1.000 mm. de diámetro. Se fabrican también diámetros superiores, por lo que esta serie no es exclusiva.

### **800.2.3. Transporte, almacenamiento y manipulación.**

En las operaciones de carga, transporte y descarga de los tubos y accesorios se evitarán los choques, depositándolos sin brusquedad y sin dejarlos caer. Se evitará rodar los tubos sobre piedras y en general se tomarán las precauciones oportunas para su manejo, de tal manera que no sufran golpes de importancia, Cuando se trate de transportes largos, se protegerán adecuadamente las cabezas de los tubos.

Si a juicio de la Dirección Técnica no corren riesgo o su instalación es inminente, los tubos se descargarán junto a la zanja, en el lugar que daban ser colocados, siempre evitando que se golpeen entre sí o contra el suelo, así como que queden apoyados sobre puntos aislados.

En caso contrario y hasta su posterior utilización, los tubos se almacenarán en los lugares que se consideren adecuados, formando pilas bien ordenadas.

Tanto en el almacenamiento como en el transporte, el apilamiento se efectuará por capas separadas por listones de madera y con los tubos debidamente acuñados, de forma que quede asegurada su estabilidad y no estén entre sí en contacto directo. En cuanto a las capas máximas de apilado, se tendrá en cuenta que las cargas de aplastamiento no superen el 50% de las de prueba.

No se instalará ningún tubo o accesorio sin la aprobación previa de la Dirección Técnica, de forma que pueda ser examinado antes de su colocación.

### **800.2.4 Ejecución de las obras.**

Las tuberías, sus accesorios y material de juntas y, cuando sean aplicables, los revestimientos de protección interior o exterior, se inspeccionarán antes del descenso a la zanja para su instalación.

El descenso de la tubería se realizará con equipos de elevación adecuados tales como cables, eslingas, balancines y elementos de suspensión que no puedan dañar la conducción ni sus revestimientos.

Las partes de la tubería correspondientes a las juntas se mantendrán limpias y protegidas.

El empuje para el enchufe coaxial de los diferentes tramos deberá ser controlado, pudiendo utilizarse gatos mecánicos o hidráulicos, palancas manuales u otros dispositivos, cuidando que durante la fase de empuje no se produzcan daños.

Se adoptarán precauciones para evitar que las tierras puedan penetrar en la tubería por sus extremos libres. En el caso de que alguno de dichos extremos o ramales vaya a quedar durante algún tiempo expuesto, se dispondrá un cierre estanco al agua suficientemente asegurado para que no pueda ser retirado inadvertidamente.



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes; en el caso de zanjas con pendientes superiores al diez por ciento (10%), la tubería se colocará en sentido ascendente. En el caso de que esto no sea posible, se tomarán las precauciones debidas para evitar el deslizamiento de los tubos.

Una vez montados los tubos y las piezas, se procederá a la sujeción y apoyo de los codos, cambios de dirección, reducciones, piezas de derivación y, en general todos aquellos elementos que estén sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

### **800.2.5. Pruebas.**

Son preceptivas las dos pruebas siguientes en las tuberías instaladas en zanjas:

- a) Prueba de presión interior.
- b) Prueba de estanqueidad.

Estas pruebas se realizarán de acuerdo a las formas y criterios establecidos en la UNE 53.112/81 y UNE 53.114/80, respectivamente.

### **800.2.6. Medición y abono.**

Esta unidad de obra incluye los siguientes conceptos:

- La tubería y su puesta en obra, incluyendo juntas y pequeño material.
- Las juntas y los materiales que las componen.
- Las pruebas.
- Los anclajes de la tubería.
- Las piezas especiales.
- Cama de arena.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Esta unidad se medirá por metros lineales (m.) realmente colocados, realizados de forma que cumplan todas las prescripciones del presente Pliego, según los ejes de las tuberías. Estas unidades se abonarán según los precios unitarios siguientes correspondientes a cada diámetro y tipo de tubería, que se recogen en el Cuadro de Precios nº 1:

**“m. Tubería de fundición dúctil de 150 mm. de diámetro interior, colocada en zanja sobre cama de arena de 10 cm. de espesor (incluida), i/p.p. de junta estándar colocada y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja”.**

**“m. Tubería de fundición dúctil de 200 mm. de diámetro interior, colocada en zanja sobre cama de arena de 10 cm. de espesor (incluida), i/p.p. de junta estándar colocada y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja”.**

**“ud. 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”.**

**“ud. Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 150 mm de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada”.**



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

“ud. Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 200 mm de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada”.

### ARTÍCULO 801. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

#### 801.1. TUBERÍA DE P.V.C.

##### 801.1.1. Características generales.

###### Material

El material empleado en el proceso de fabricación de los tubos, consta de resina de PVC, aditivada con diferentes estabilizantes, lubricantes y cargas y sometido en la propia fábrica a un proceso de mezclado.

###### Aspecto y color

La tubería de policloruro de vinilo estructurada presenta un color teja RAL 8023 exterior e interiormente, con doble pared, corrugada exterior y lisa interior, de 6 m de longitud, cuyas características son las que se describen a continuación, y donde el acoplamiento se realice mediante unión por copa, y la estanqueidad se garantice con junta elástica.



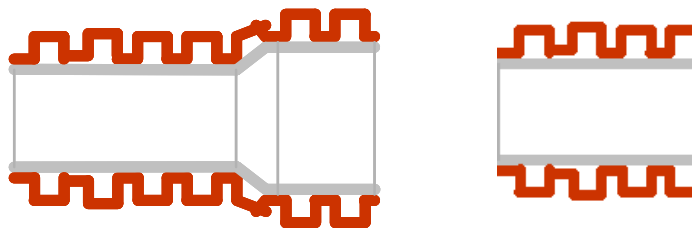
###### Estado de terminación

Los extremos de los tubos están cortados en sección perpendicular a su eje longitudinal. La sección transversal no es continua en los tubos estructurados, por lo que dicha sección de la superficie interior, debe ser constante. El extremo macho (cabo) va biselado y el extremo hembra (copa) termina en una embocadura termoconformada donde va incorporada una junta elastomérica.

###### Sistema de unión

Los tubos de PVC estructurados se unen entre ellos mediante un sistema de unión por junta elastomérica especial fabricada con material EPDM. La estanqueidad se produce al introducir el extremo macho del tubo (cabo) en la embocadura termoconformada (copa) del otro.

La estanqueidad de las uniones deben cumplir con la norma UNE EN 1277 en la cual se realizan los ensayos con presión interior y con deflexión diametral y desviación angular.





## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

Extremo Hembra (Copa)

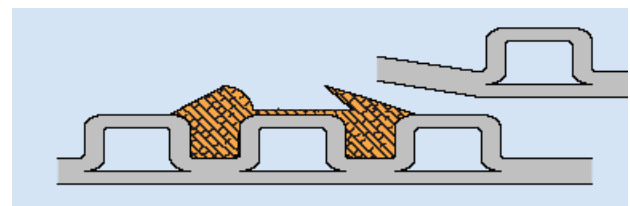
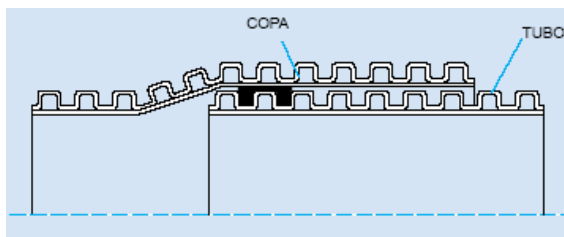
Extremo Macho (Cabo)

El ensayo sobre la junta elástica, según UNE EN 681-1, es el siguiente:

ENSAYO	EXIGIDO	
Curva reométrica	Patron	
Densidad (g/cm <sup>3</sup> )	1,10 + 0,05	
Dureza (°Shore A) -H	50 + 5	
Resistencia a tracción (Mpa)-A	≥ 9	
Alargamiento a la Rotura (%) -A	≥ 375	
Deformación Remanente por compresión (%) (23°C a 72h)	≤ 12	
Envejecimiento en aire (7 días a 70°C)	Cambio de dureza (%)	8 /-5
	Cambio de resistencia a tracción (%)	0 /-20
	Cambio de alargamiento a la rotura (%)	10/-30
Relajación de esfuerzos (%) (7 días a 23°C)	≤14	
Cambio de volumen en agua (%) (7 días a 70°C)	8/-9	
Resistencia al ozono	Sin grietas a simple vista	

La junta de estanqueidad debe ser doble (doble labio) hasta DN 500mm, para evitar el desplazamiento de la misma durante el montaje.

En las figuras siguientes se pueden apreciar los esquemas del sistema de montaje de la junta de estanqueidad:



### Gama

Los tubos se clasificarán en función de su diámetro, según los siguientes:

Ø160-Ø200-Ø250-Ø315-Ø400-Ø500-Ø600-Ø800-Ø1000-Ø1200

### Rigidez Circunferencial Específica (RCE)

El valor de la RCE (Rigidez Circunferencial Específica) de los tubos de PVC estructurados se establecerá en un valor => 8 KN/m<sup>2</sup>

$$Sc = \frac{E * I}{D^3 m}$$



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

Donde:

Sc: Rigidez circunferencial específica en  $N/mm^2$

E: Modulo de elasticidad a flexión circunferencial en  $N/mm^2$

I: Momento de inercia de la pared del tubo por unidad de longitud ( $I = e^3/12$ . en mm)

e: espesor nominal de la pared del tubo, en mm

EI: factor de rigidez transversal, en  $N \times mm$

Dm: diámetro medio teórico del tubo ( $D1=DN-e$ ), en mm

**Rigidez Nominal (SN):** Valor que coincide aproximadamente con la rigidez circunferencial específica a corto plazo y expresada en  $KN/m^2$ . El valor mínimo de esta rigidez nominal (SN) inicial, debe ser el indicado en el presente pliego de prescripciones técnicas como SN8.

### Dimensiones

Las tuberías estructuras de policloruro de vinilo, se clasifican según su diámetro nominal (DN), el cual es coincidente con el diámetro exterior (OD), con el diámetro interior (ID), o con algún valor intermedio. Los valores de los diferentes diámetros establecidos para la tubería de PVC corrugada SN8 son los que recoge la siguiente tabla:

Diámetro nominal (DN) (mm)	Diámetro exterior (mm)	Diámetro Interior (mm)
160	160	146
200	200	182
250	250	227,5
315	315	285,2
400	400	364
500	500	451,8
600	649	590
800	855	775
1.000	1.072	970
1.200	1.220	1103

### Longitud total del tubo

La longitud total del tubo es de 6 m embocadura incluida.

### Longitud de la embocadura

Los valores mínimos de la longitud de embocadura figuran en la tabla siguiente en mm:

Diámetro nominal (DN) (mm)	Longitud mínima embocadura (mm)
160	102
200	118
250	161
315	180
400	194
500	214



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

600	242
800	320
1.000	485
1.200	547

### Marcado

Todos los tubos deberán ir marcados, de forma fácilmente legible y durable, con las siguientes identificaciones como mínimo:

- Nombre o marca del fabricante.
- Material constitutivo de la conducción.
- Fecha de fabricación.
- Diámetro nominal DN.
- Rigidez Nominal, SN.
- Referencia a la norma EN 13.476.
- Marca de calidad.

### Control de calidad en la fabricación.

Será de aplicación lo especificado en la norma EN 13.476

#### **801.1.2. Características mecánicas y químicas.**

Quando se realicen los ensayos, de acuerdo con lo especificado en la tabla siguiente, los tubos iniciales, deben tener unas características físicas acordes con los requisitos descritos en dicha tabla.

CARACTERISTICAS	VALOR	UNIDADES
Densidad aparente (UNE 53137)	1.350-1.520	gr/cm <sup>3</sup>
Coefficiente de seguridad a 50 años	1.4	
Rigidez anular EN-ISO 9969	=> 8 KN/m <sup>2</sup>	KN/m <sup>2</sup>
Rugosidad (P-Colebrook)agua limpia (EN 922)	0.01	mm
Rugosidad (P-Colebrook)aguas residuales (EN 922)	0.10-0.25	mm
Módulo de elasticidad inicial	3.600	MPa
Módulo de elasticidad tras 50 años	1.750	MPa
Temperatura Vicat (UNE-EN-727)	79	°C

### Límites de pH

La calidad de resina determinará la resistencia química. Por tanto para una temperatura ambiente de alrededor de 20°C los valores de este indicador estarán entre 3 y 9.

#### **801.1.3. Puesta en obra.**

##### Transporte, manipulación y acopios

###### Transporte

Los tubos serán acondicionados en los camiones por personal de la propia Fábrica, de acuerdo con las normas establecidas y en función de sus características. Durante el proceso de carga, los materiales se colocan en posición horizontal y paralelamente a la dirección del medio de transporte, cuidando de que no sufran golpes ni rozaduras.

###### Manipulación

Los tubos no se dejarán caer ni rodar sobre materiales granulares y se procurará dejarlos cerca de la zanja, que en caso de no estar abierta, se situarán éstos en el lado opuesto donde se piense depositar los productos de excavación.



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

### Acopios

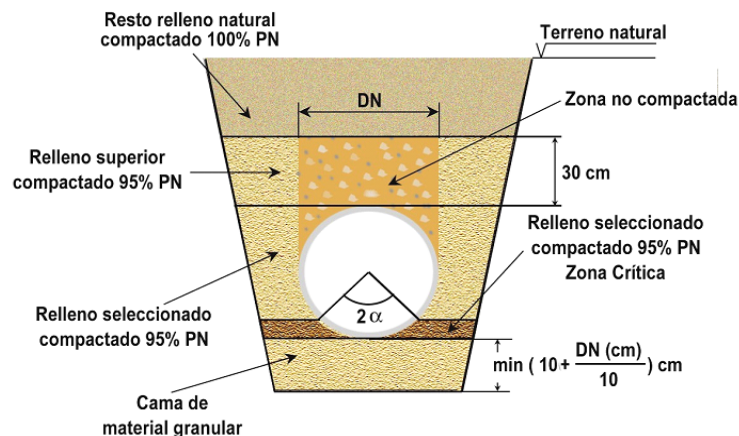
El modo de apilado de tubos será el de pirámide truncada, pero se deberá evitar alcanzar alturas excesivas. La primera hilera de tubos deberá apoyarse sobre travesaños de madera con cuñas, con objeto de prevenir deslizamientos y asegurar la estabilidad de las pilas.

### Montaje y condiciones en zanja

La unión entre tuberías se realiza mediante junta elástica.

Las operaciones para un correcto montaje serán las siguientes:

- Limpiar la posible suciedad del interior de la embocadura (copa) y de la junta elástica.
- Aplicar lubricante en el interior de la embocadura (sobre la junta) para facilitar el deslizamiento entre ambos.
- Enfrentar la copa y el extremo del tubo.
- Introducir el extremo del tubo mediante un empujón seco o bien mediante un golpe o palanca, intercalando en este caso un taco de madera para no dañar el tubo.
- La tubería de policloruro de vinilo estructurada, al igual que sucede con el resto de tuberías de PVC, no deberá manipularse someténdola a temperatura.
- Las condiciones en zanja que se deben de tener en cuenta para este tubo, serán de acuerdo a la Norma UNE ENV 1046



### Recepción y almacenamiento en Obra de los tubos y accesorios

Cada partida o entrega del material irá acompañada de una hoja de ruta que especifique la naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen. Deberá hacerse con el ritmo y plazos señalados por la Dirección de las Obras. Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte, o que presenten defectos no apreciados en la recepción de fábrica, serán rechazadas.

La Dirección de las Obras, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la repetición de pruebas sobre las piezas ya ensayadas en fábrica. El Contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estas pruebas, de las que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellas prevalecerán sobre los de las primeras. Si los resultados de estas últimas pruebas fueran favorables, los gastos serán a cargo de la Propiedad; en caso contrario, corresponderán al Contratista que deberá además reemplazar los tubos, piezas, etc., previamente marcados como defectuosos procediendo a su retirada y sustitución en los plazos señalados por la Dirección de Obra. De no realizarlo el Contratista, lo hará la Propiedad a costa de aquél.



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

Deberá tenerse en cuenta que la resistencia al impacto de los tubos de PVC disminuye de forma acusada a temperaturas inferiores a cero grados centígrados. No obstante pueden ser manejadas y acopiadas satisfactoriamente sí las operaciones se realizan con cuidado.

### **Aceptación o rechazo de los tubos**

Clasificado el material por lotes de 200 unidades o fracción, las pruebas se efectuarán sobre muestras tomadas de cada lote, de forma que los resultados que se obtengan se asignarán al total del lote.

Los tubos que no satisfagan las condiciones generales fijadas en este pliego, así como las pruebas fijadas para cada tipo de tubo y las dimensiones y tolerancias definidas en este pliego, serán rechazados. Cuando una muestra no satisfaga una prueba, se repetirá esta misma sobre dos muestras más del lote ensayado. Si también falla una de estas pruebas, se rechazará el lote ensayado, aceptándose si el resultado de ambas es bueno.

La aceptación de un lote no excluye la obligación del Contratista de efectuar los ensayos de tubería instalada y el poner a su costa los tubos o piezas que pueden sufrir deterioro o rotura durante el montaje o las pruebas en la tubería instalada.

### **801.1.4. Medición y Abono**

Esta unidad de obra incluye los siguientes conceptos:

- La tubería y su puesta en obra, incluyendo juntas y pequeño material.
- Las juntas y los materiales que las componen.
- Las pruebas.
- Los anclajes de la tubería.
- Las piezas especiales.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Esta unidad se medirá por metros lineales (m.) realmente colocados, realizados de forma que cumplan todas las prescripciones del presente Pliego, según los ejes de las tuberías.

- m Tubería de PVC para saneamiento de 649 mm. diámetro exterior rigidez SN8 kN/m<sup>2</sup>., con junta elástica, asentada sobre cama de arena de 10 cm., incluso p.p. de piezas especiales, colocada y probada, y con p.p. de medios auxiliares.
- m Tubería de PVC para saneamiento de 1200 mm. diámetro exterior rigidez SN8 kN/m<sup>2</sup>., con junta elástica, asentada sobre cama de arena de 10 cm., incluso p.p. de piezas especiales, colocada y probada, y con p.p. de medios auxiliares.
- u Conexión de tubería a saneamiento existente

## **802. ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO.**

### **802.1. DEFINICIÓN.**

Será de aplicación el artículo 410 del PG-3.

### **802.2. EJECUCIÓN.**

Las distintas operaciones que comprende la ejecución de las arquetas, excavaciones, hormigones, rellenos, etc., se realizarán según se indica en los correspondientes artículos del presente Pliego.

Se procurará que el tiempo que media entre las distintas actividades sea el más corto posible, siendo el Contratista responsable de señalarlas y protegerlas convenientemente para evitar posibles accidentes.



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

Las tapas y rejillas se colocarán de forma que encajen perfectamente con el cuerpo de la obra.

### **802.3. MEDICIÓN Y ABONO.**

Todos los elementos incluidos en este artículo se medirán por unidades completas y terminadas, realmente ejecutadas de acuerdo con este proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Director. El precio incluye la excavación y relleno, el hormigón, curado, encofrado, agotamientos, entibación, acometida de tubo, fijación del marco, la tapa o rejilla y cuantos materiales, medios y trabajos intervienen en su correcta y completa ejecución.

Esta unidad se abonará a los precios siguientes que figuran en el Cuadro de Precios nº 1:

- ud Arqueta-sifón de hormigón armado de 2.50x2.50 de dimensiones interiores y altura menor o igual a 8,00 m., alzados de HA-25 N/mm<sup>2</sup>., y 0,30m de espesor, losa de cimentación de HA-25 N/mm<sup>2</sup> y 0,35m de espesor también armada, con cuantía media de acero B 500 S, 85 kg/m<sup>3</sup>, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, incluyendo el encofrado, desencofrado, vibrado, curado, impermeabilización, pates de acceso y apertura para conexión con tubería y manguito de unión. Cerrada mediante tapa tipo tramex, totalmente terminada. Según planos y pliegos de condiciones.
- ud Pozo de registro, hasta 6 m de altura, con anillos prefabricados de hormigón D= 1,00 m.
- ud Pozo de registro, hasta 6 m de altura, con anillos prefabricados de hormigón D= 1,20 m.
- ud Imbornal sifónico prefabricado de 70x47x85 medidas exteriores, i/ excavación, relleno, tubo D=200 mm, rejilla de fundición con bisagra, totalmente terminado

### **803. MONTAJE DE ELEMENTOS PREFABRICADOS.**

#### **803.1 . DEFINICIÓN.**

Consiste en las operaciones necesarias para el transporte y colocación en su posición definitiva de las acequias de hormigón armado.

#### **803.2. EJECUCIÓN.**

Las operaciones de manejo y transporte de piezas prefabricadas, bien sea en taller o en obra, deberán realizarse con el máximo cuidado posible, manteniendo el alma de las vigas en posición vertical. En ningún caso se producirán impactos ni sollicitaciones de torsión.

En general se transportarán y almacenarán de forma que los puntos de apoyo y la dirección de los esfuerzos sean aproximadamente los mismos que los que tales elementos tendrán en su posición final en la obra. Si el Contratista estimara necesario transportar o almacenar tales elementos en posiciones distintas a la descrita, deberá requerir la aprobación previa del Director de las obras.

Asimismo se tomarán toda clase de precauciones para evitar cualquier agrietamiento o rotura de los elementos prefabricados.

Si el montaje afectase al tráfico de peatones o vehículos, el Contratista presentará, con la debida antelación, a la aprobación del Director, el programa de corte, restricción o desvío de tráfico.

#### **803.3. MEDICIÓN Y ABONO.**

El montaje de elementos prefabricados se medirá y abonará por unidad (ud) de pieza colocada.



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

Esta unidad se abonará a los siguientes precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1:

- m Acequia prefabricada de hormigón armado de sección trapezoidal de dimensiones interiores: 58.00 cm de base mayor, 28.00 cm de base menor, y 50.00cm de altura (Tipo T-100 de Tragsa o similar), Capacidad de transporte 100 l/s ( $i=0.001$ ). Colocada sobre pilares de hormigón armado de 30x30 cm, y cimentación 75x75x40 cm, con cuantía media de 40 Kg/m<sup>3</sup>, y con una altura de hasta 2.00 metros, incluyendo excavación en cualquier clase de terreno y relleno posterior con productos seleccionados de la excavación o de préstamos, extensión y compactación en tongadas de 0,20 m de espesor máximo al 100 % del P.N. de la cimentación de pilares, y p.p. de conexión a pozo, totalmente instalada. Según planos y pliego de condiciones.
- m Marco prefabricado de hormigón, fabricado mediante vibración, de sección rectangular y dimensiones interiores de 2000x2000 mm, con junta machihembrada. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 15 cm., con p.p. de medios auxiliares, i/ la excavación y el relleno posterior de la zanja.

### ARTÍCULO 1003. GESTIÓN DE RESIDUOS.

#### **1003.1- OBLIGACIONES DEL PRODUCTOR DE RESIDUOS (ART.4 R.D. 105/2008)**

El "Productor de Residuos" es el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia del bien inmueble objeto de las obras.

Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, un "Estudio de gestión de residuos" (el presente Estudio de gestión de residuos).

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, debe hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como su retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.

Si fuera necesario, por así exigírselo la normativa autonómica, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.

#### **1003.2- OBLIGACIONES DEL POSEEDOR DE RESIDUOS EN OBRA (ART.5 R.D. 105/2008)**

Ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en ella. La figura del poseedor de los residuos en obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

Debe presentar al promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos. Este Plan debe ser aprobado por la Dirección de las Obras, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

Mientras se encuentren los residuos en su poder, los debe mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.

Ya en su momento, la Ley 10/1998 de 21 de Abril, de Residuos, en su artículo 14, mencionaba la posibilidad de eximir de la exigencia a determinadas actividades que pudieran realizar esta valorización o de la eliminación de estos residuos no peligrosos en los centros de producción, siempre que las Comunidades Autónomas dictaran normas generales sobre cada tipo de actividad, en las que se fijen los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada.

Si él no pudiera por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor final, un documento que acredite que él lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.

- Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.
- Cumplir las normas y órdenes dictadas.
- Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.
- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.
- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.
- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.
- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.
- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.
- Seguir un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.
- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.
- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

Para el personal de obra, el cual está bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, es responsable de cumplir todas aquellas órdenes y normas que el Gestor de los Residuos disponga. Estará obligado a:

- Etiquetar de convenientemente cada contenedor que se vaya a usar en función de las características de los residuos que se depositarán informando sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. Las etiquetas deben ser de gran formato, resistentes al agua y con información clara y comprensible.
- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo (las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos).
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.
- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.
- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.

- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra, que se comunicarán a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

### **1003.3- ALMACENAMIENTO, MANEJO Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN**

- **Gestión de residuos de construcción y demolición:** Gestión de residuos según RD 105/2008, identificándolos con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores. La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.
- **Certificación de los medios empleados:** Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Comunidad Valenciana.
- **Limpieza de las obras:** Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

### **1003.4- RESTO DE PRESCRIPCIONES**

Para los derribos se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...de las partes o elementos peligrosos, tanto de la propia obra como de los edificios colindantes. Se retirarán los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan. (No es de aplicación ya que se trata de un proyecto de nueva construcción.

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m<sup>3</sup>, contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y separados del resto de residuos.

El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y separar del resto de residuos de un modo adecuado.

Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15 cm a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.

En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización regional, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.

La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.

Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.

Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

### **1003.5 MEDICIÓN Y ABONO**

Se medirá y abonará según lo indicado en el Cuadro de Precios Nº 1.

- M<sup>3</sup> Gestión de residuos de naturaleza pétreo
- M<sup>3</sup> Gestión de residuos de naturaleza no pétreo
- M<sup>3</sup> Gestión de residuos potencialmente peligrosos
- M<sup>3</sup> Gestión de residuos vegetales



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

### ARTÍCULO 1004.LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

#### **1004.1. DEFINICIÓN**

Se trata esta unidad de obra de la limpieza previa a la recepción, ordenada por la Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987, sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado.

#### **1004.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Se retirarán a vertedero autorizado los materiales sobrantes o desechados, los escombros, las obras auxiliares, las instalaciones, almacenes o edificios que no sean precisos para la conservación y explotación de las obras.

Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio público, y también a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente: unos y otros quedarán en situación análoga a como se encontraban antes de la obra, o similar a los de su entorno.

#### **1004.3. MEDICIÓN Y ABONO**

La limpieza general de las obras se abonará al precio del Cuadro de Precios nº1, la cual se recogerá en la liquidación de las obras.

En Archa, enero de 2019.

EL INGENIERO DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.

Antonio Nicolás Alba

# EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ARCHENA.



PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA  
DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA

## DOC N°4: PRESUPUESTO

Fecha: ene-19

EL INGENIERO DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS

Antonio Nicolás Alba

Una firma manuscrita en tinta azul que corresponde al nombre de Antonio Nicolás Alba.



# PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

## CUADRO DE PRECIOS nº 1

Código	Ud.	Concepto	Precio en letra	Precio en nº
<b>CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS</b>				
01.01	M3	DEM. FÁBR. BLOQ. MACIZADO C/COMP. M3. Demolición fábrica de bloques prefabricados de hormigón, con sus senos macizados, con martillo compresor de 2000 l/min., i/retirada de escombros a pie de carga, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-13.	ONCE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	11,83
01.02	M2	DEM. SOLER. 15/20 CM. RETROMART. M2. Demolición solera o pavimento de hormigón en masa de 15 a 20 cm. de espesor, con retro-martillo rompedor, i/corte previo en puntos críticos, retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.	TRES EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	3,65
01.03	M3	CARGA ESCOMB. S/CAMIÓN A MÁQUINA M3. Carga, por medios mecánicos, a cielo abierto, de escombros sobre camión, i/ p.p. de costes indirectos.	UN EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	1,57
01.04	M3	TRANSP. ESCOMBRO A VERTED. <10 KM M3. Transporte de escombros a vertedero en camión de 10 Tm., a una distancia menor de 10 Km., i/p.p. de costes indirectos.	SIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	7,70
01.05	M3	CANON VERT. / M3 ESCOMB. = 2,57 € M3. Canon de vertido de escombros en vertedero con un precio de 2,57 €/m3. y p.p. de costes indirectos.	DOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	2,72
<b>CAPÍTULO 02 MURO CONTENCIÓN</b>				
02.01	M3	EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. DURO M3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.	SEIS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	6,25
02.02	M3	TRANSP. TIERRAS < 10 KM. CARG. MEC. M3. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero o lugar de acopio en obra, con un recorrido total de hasta 10 Km., en camión volquete de 10 Tm., i/carga por medios mecánicos y p.p. de costes indirectos, y posterior extendido en trasdos de muro y arreglo de ladera si fuera preciso, o retirada a vertedero por no uso en obra.	SIETE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	7,92
02.03	M3	CANON DE VERTIDO 1,00 €/M3 TIERRA M3. Canon de vertido de tierras al vertedero con un precio de 1,00 €/m3, i/tasas y p.p. de costes indirectos.	UN EUROS con SEIS CÉNTIMOS	1,06
02.04	M3	HOR. LIMP. HL-15/P/40/ Ila CENT. V. MAN. M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE.	SETENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	78,49
02.05	M3	HOR. HA-25/P/40/ Ila ZAPATAS V. MAN. M3. Hormigón armado HA-25/P/40/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40mm., elaborado en central en relleno de zapatas de cimentación, i/armadura B-500 S (45 Kgs/m3), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE.	CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	139,34
02.06	M3	H. A. HA-25/P/20/Ila MURO 1C. GRÚA M3. Hormigón armado HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20mm., elaborado en central en relleno de muros, incluso armadura B-500 S (45 kgs/m3), vertido por medio		167,58



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

### CUADRO DE PRECIOS nº 1

Código	Ud.	Concepto	Precio en letra	Precio en nº
		de pluma-grúa, vibrado y colocado. Según CTE/DB-SE-C y EHE.		
02.07	M2	ENCOF. METÁLICO EN MUROS 1 C M2. Encofrado y desencofrado a una cara en muros con paneles metálicos de 5 a 10 m2. de superficie, considerando 20 posturas, i/aplicación de desencofrante.	CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	17,94
02.08	MI	TUBO DREN. PVC 200 MM. SIN FILTRO MI. Tubería perforada de PVC de D= 200 mm colocada excepto material filtro.	DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	6,55
02.09	M2	GEOTEXTIL DRENAJE TS-10 M2. Geotextil, tipo TS/10 de URALITA, para drenajes, no tejido, formado por filamentos continuos de polipropileno estabilizado a los rayos U.V., unidos mecánicamente por un proceso de agujado o agujeteado con resistencia a la perforación CBR de 1.200 N, según norma EN ISO 12236 y peso 105 g/m2, según norma EN 955.	SEIS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	0,86
02.10	M3	PANTALLA DRENAJE GRAVAS Formación de pantalla de gravas 20-40 mm en interior de dren, recubriendo el tubo de drenaje, con posterior cierre del geotextil, en trasdós de muro.	CERO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	30,54
02.11	M3	RELLENO Y COMPAC. MECÁN. S/APORTE M3. Relleno, extendido y compactado de tierras propias antes excavadas y acopiadas, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, i/regado de las mismas y p.p. de costes indirectos.	TREINTA EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	7,14
			SIETE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
<b>CAPÍTULO 03 DRENAJE</b>				
03.01	MI	CUNETA TRAPEZIAL REVESTIDA HL-15 MI. Cuneta trapezoidal revestida de hormigón HL-15/P/40/IIA (e=0.10 m), taludes 2/1-2/1 y profundidad 0.30 m con desarrollo total de 2,60 metros, incluso mallazo de refuerzo de 200*200*5 mm de acero B-500-T.	TREINTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	39,39
03.02	M3	EXCAV. EN ZANJA TERRENO COMPAC. M3. Excavación en zanja en terreno compacto, con extracción de tierras a los bordes, sin incluir carga ni transporte a vertedero.	SIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	7,52
03.03	M3	CARGA ESCOMB. S/CAMIÓN A MÁQUINA M3. Carga, por medios mecánicos, a cielo abierto, de escombros sobre camión, i/ p.p. de costes indirectos.	UN EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	1,57
03.04	M3	TRANSP. ESCOMBRO A VERTED. <10 KM M3. Transporte de escombros a vertedero en camión de 10 Tm., a una distancia menor de 10 Km., i/p.p. de costes indirectos.	SIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	7,70
03.05	M3	CANON VERT. / M3 ESCOMB. = 2,57 € M3. Canon de vertido de escombros en vertedero con un precio de 2,57 €/m3. y p.p. de costes indirectos.	DOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	2,72
03.06	MI	TUBERÍA PVC LISA 315 mm. MI. Tubería de PVC para evacuación y desagüe en canalizaciones subterráneas SAENGER serie KE de 315 mm. de diámetro y 7.7 mm. de espesor, unión por junta elástica, color naranja, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. y relleno por encima de la clave hasta 10 cm con gravín y abrigado de riñones, i/ p.p. de piezas especiales según UNE 53332.	CUARENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	46,40



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

### CUADRO DE PRECIOS nº 1

Código	Ud.	Concepto	Precio en letra	Precio en nº
03.07	m3	<b>RELLENO DE ZANJA CON ZAHORRA ARTIFICIAL</b> Relleno localizado en zanjas con zahorra artificial tipo Z-2, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 98% del proctor modificado.		15,04
03.08	ud	<b>IMBORNAL REJ.ABAT.ANTIRROBO 665x250 mm</b> Imbornal de fundición dúctil de 665*250 y 570 mm de profundidad, realizado sobre solera de hormigón en masa HM-200 kg/cm <sup>2</sup> T <sub>máx.</sub> 20 de 15 cm. de espesor y rejilla de fundición abatible y antirrobo, con marco de fundición, enrasada al pavimento, terminado, incluida la excavación y el relleno perimetral, incluso acometida ø160 mm de PVC SN4, recibido a tubo de saneamiento, mediante junta elástica con taladro tipo forsheda, con apertura de zanjas y tapado posterior con zahorra artificial, totalmente terminado, probado y funcionando.	QUINCE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	387,93
03.09	PA	<b>ENTRONQUE A RED EXISTENTE</b> Conexión de la nueva red instalada a la existente con apertura de taladro en pozo y posterior reposición y sellado de junta, colocación de junta elástica, demolición de firmes y retirada de sobrantes a vertedero, apertura de zanjas y su relleno posterior con zahorra artificial, según indicaciones de la DF y de los servicios técnicos municipales y/o empresa de aguas, totalmente terminado a satisfacción y funcionando, con posterior reposición de firme a su estado anterior, sellado de juntas y limpieza.	TRESCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	1.077,28
03.10	ud	<b>POZO PREF. HM M-H D=120cm. h=2,50m.</b> Pozo de registro prefabricado completo, de 120 cm. de diámetro interior y de hasta 3,00 m. de altura útil interior, de espesor 16 cm, formado por solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición para tráfico pesado 40 Tn homologada, sellado de juntas con mortero de cemento 1/3 (M-160), recibido de pates de polipropileno y de cerco de tapa y medios auxiliares, incluso la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior con zahorra artificial compactada al 98% PM.Se probará a estanqueidad y presión.	MIL SETENTA Y SIETE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	396,58
			TRESCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
<b>CAPÍTULO 04 PAVIMENTACION</b>				
04.01	M2	<b>PAVIMENTO HORMIGÓN E=20 CM.</b> M2. Pavimento de 20 cm. de espesor con hormigón armado, vibrado, de resistencia característica HP-40 N/mm <sup>2</sup> ., tamaño máximo 40 mm. y consistencia plástica, acabado con textura superficial ranurada, para calzadas, con mallazo 200*200*5 mm y juntas cada 5 metros, incluso remangado y formación de media caña en encuentros con fachadas.	VEINTIDOS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	22,46
04.02	M3	<b>ZAHORRA ARTIFICIAL EN SUBBASE</b> M3. Zahorra artificial clasificada (husos Z-1 o Z-2), compactada y perfilada por medio de motoniveladora, en sub-bases, medida sobre perfil.	DIECISEIS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	16,30



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

### CUADRO DE PRECIOS nº 1

Código	Ud.	Concepto	Precio en letra	Precio en nº
<b>CAPÍTULO 05 ALBAÑILERIA</b>				
05.01	M2	ENFOSC. MAESTR. FRAT. M 15 VERT. M2. Enfoscado maestreado y fratasado, de 20 mm. de espesor en toda su superficie, con mortero de cemento y arena de río M 15 según UNE-EN 998-2, sobre paramentos verticales, con maestras cada metro, i/preparación y humedecido de soporte, limpieza, medios auxiliares con empleo, en su caso, de andamiaje homologado, así como distribución de material en tajos y p.p. de costes indirectos.	DOCE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	12,71
05.02	M2	ENFOSC. MAESTR. HIDRÓFUGO M 10 M2. Enfoscado maestreado y fratasado, de 20 mm. de espesor en toda su superficie, con mortero hidrófugo M 10 según UNE-EN 998-2, aplicado en paramentos horizontales y/o verticales con maestras cada metro, i/preparación y humedecido de soporte, limpieza, p.p de medios auxiliares con empleo, en su caso, de andamiaje homologado, así como distribución del material en tajos y costes indirectos.	VEINTIUN EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	21,14
05.03	M2	PICADO ENFOSCADO CEM. C/M. ELÉCT. M2. Picado de enfoscado de cemento en paramentos verticales, con martillo eléctrico, i/retirada de escombros a pie de carga, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos.	CINCO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	5,77
05.04	M2	LIMPIEZA PARAMENTOS A REVESTIR M2. Limpieza de paramentos, por medios manuales, para posterior revestimiento, i/retirada de escombros a pie de carga, medios auxiliares de obra y p.p. de costes indirectos.	UN EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	1,39
05.05	M2	APLICACION CLOROCAUCHO Aplicación de pintura al clorocaucho para impermeabilización de paramentos exteriores.	DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	2,79
05.06	PA	IMPREVISTOS A JUSTIFICAR PA de Imprevistos a justificar.	DOS MIL CIENTO VEINTE EUROS	2.120,00
<b>CAPÍTULO 06 GESTION DE RESIDUOS</b>				
06.01	ud	CUMPLIMIENTO LEY GESTION RESIDUOS Cumplimiento de la ley de gestión de residuos, aplicación del anejo de gestión, elaboración y seguimiento del plan.	MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS	1.484,00
<b>CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD</b>				
07.01	ud	CASCO DE SEGURIDAD	DOS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	2,36
07.02	ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS	TRES EUROS con OCHO CÉNTIMOS	3,08
07.03	ud	MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN	OCHO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	8,26
07.04	ud	PAR GUANTES DE LONA	DOS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	2,30
07.05	ud	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD	DIEZ EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	10,29
07.06	ud	JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILIC.	CERO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	0,58
07.07	ud	PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO	TRES EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	3,98
07.08	Ud	SEÑALIZACION GENERAL Señalización según ESS y normativa en obra.	QUINIENTOS TREINTA EUROS con TRES CÉNTIMOS	530,03



PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL  
DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

CUADRO DE PRECIOS nº 1

<u>Código</u>	<u>Ud.</u>	<u>Concepto</u>	<u>Precio en letra</u>	<u>Precio en nº</u>
07.09	Ud	PLAN DE PREVENCIÓN Cumplimiento plan de prevención	TRESCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	392,20

En Archena, enero de 2019.

EL INGENIERO DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.

Antonio Nicolás Alba



PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

CUADRO DE PRECIOS nº 2

Código	Ud.	Concepto	Precio en letra	Precio en nº
<b>CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS</b>				
01.01	M3	DEM. FÁBR. BLOQ. MACIZADO C/COMP. M3. Demolición fábrica de bloques prefabricados de hormigón, con sus senos macizados, con martillo compresor de 2000 l/min., i/retirada de escombros a pie de carga, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-13.	Mano de obra ..... Maquinaria..... Suma la partida ..... Costes indirectos..... 6,00%	9,16 2,00 11,16 0,67
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>11,83</b>
01.02	M2	DEM. SOLER. 15/20 CM. RETROMART. M2. Demolición solera o pavimento de hormigón en masa de 15 a 20 cm. de espesor, con retro-martillo rompedor, i/corte previo en puntos críticos, retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.	Mano de obra ..... Maquinaria..... Suma la partida ..... Costes indirectos..... 6,00%	0,66 2,78 3,44 0,21
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>3,65</b>
01.03	M3	CARGA ESCOMB. S/CAMIÓN A MÁQUINA M3. Carga, por medios mecánicos, a cielo abierto, de escombros sobre camión, i/ p.p. de costes indirectos.	Resto de obra y materiales ..... Suma la partida ..... Costes indirectos..... 6,00%	1,48 1,48 0,09
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1,57</b>
01.04	M3	TRANSP. ESCOMBRO A VERTED. <10 KM M3. Transporte de escombros a vertedero en camión de 10 Tm., a una distancia menor de 10 Km., i/p.p. de costes indirectos.	Resto de obra y materiales ..... Suma la partida ..... Costes indirectos..... 6,00%	7,26 7,26 0,44
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>7,70</b>
01.05	M3	CANON VERT. / M3 ESCOMB. = 2,57 € M3. Canon de vertido de escombros en vertedero con un precio de 2,57 €/m3. y p.p. de costes indirectos.	Resto de obra y materiales ..... Suma la partida ..... Costes indirectos..... 6,00%	2,57 2,57 0,15
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>2,72</b>
<b>CAPÍTULO 02 MURO CONTENCIÓN</b>				
02.01	M3	EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. DURO M3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.	Mano de obra ..... Resto de obra y materiales ..... Suma la partida ..... Costes indirectos..... 6,00%	1,02 4,88 5,90 0,35



PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

CUADRO DE PRECIOS nº 2

Código	Ud.	Concepto	Precio en letra	Precio en nº
			TOTAL PARTIDA .....	6,25
02.02	M3	TRANSP. TIERRAS < 10 KM. CARG. MEC. M3. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero o lugar de acopio en obra, con un recorrido total de hasta 10 Km., en camión volquete de 10 Tm., i/carga por medios mecánicos y p.p. de costes indirectos, y posterior extendido en trasdos de muro y arreglo de ladera si fuera preciso, o retirada a vertedero por no uso en obra.	Resto de obra y materiales .....	7,47
			Suma la partida .....	7,47
			Costes indirectos..... 6,00%	0,45
			TOTAL PARTIDA .....	7,92
02.03	M3	CANON DE VERTIDO 1,00 €/M3 TIERRA M3. Canon de vertido de tierras al vertedero con un precio de 1,00 €/m3, i/tasas y p.p. de costes indirectos.	Resto de obra y materiales .....	1,00
			Suma la partida .....	1,00
			Costes indirectos..... 6,00%	0,06
			TOTAL PARTIDA .....	1,06
02.04	M3	HOR. LIMP. HL-15/P/40/ IIa CENT. V. MAN. M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE.	Mano de obra .....	6,55
			Resto de obra y materiales .....	67,50
			Suma la partida .....	74,05
			Costes indirectos..... 6,00%	4,44
			TOTAL PARTIDA .....	78,49
02.05	M3	HOR. HA-25/P/40/ IIa ZAPATAS V. MAN. M3. Hormigón armado HA-25/P/40/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40mm., elaborado en central en relleno de zapatas de cimentación, i/armadura B-500 S (45 Kgs/m3), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE.	Mano de obra .....	30,07
			Resto de obra y materiales .....	101,38
			Suma la partida .....	131,45
			Costes indirectos..... 6,00%	7,89
			TOTAL PARTIDA .....	139,34
02.06	M3	H. A. HA-25/P/20/IIa MURO 1C. GRÚA M3. Hormigón armado HA-25/P/20/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20mm., elaborado en central en relleno de muros, incluso armadura B-500 S (45 kgs/m3), vertido por medio de pluma-grua, vibrado y colocado. Según CTE/DB-SE-C y EHE.	Mano de obra .....	30,72
			Resto de obra y materiales .....	127,37
			Suma la partida .....	158,09
			Costes indirectos..... 6,00%	9,49
			TOTAL PARTIDA .....	167,58
02.07	M2	ENCOF. METÁLICO EN MUROS 1 C M2. Encofrado y desencofrado a una cara en muros con paneles metálicos de 5 a 10 m2. de superficie, considerando 20 posturas, i/aplicación de desencofrante.	Mano de obra .....	3,60
			Resto de obra y materiales .....	13,32



PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

CUADRO DE PRECIOS nº 2

Código	Ud.	Concepto	Precio en letra	Precio en nº
			Suma la partida .....	16,92
			Costes indirectos..... 6,00%	1,02
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>17,94</b>
02.08	MI	<b>TUBO DREN. PVC 200 MM. SIN FILTRO</b>		
		MI. Tubería perforada de PVC de D= 200 mm colocada excepto material filtro.	Mano de obra .....	3,13
			Resto de obra y materiales .....	3,05
			Suma la partida .....	6,18
			Costes indirectos..... 6,00%	0,37
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>6,55</b>
02.09	M2	<b>GEOTEXTIL DRENAJE TS-10</b>		
		M2. Geotextil, tipo TS/10 de URALITA, para drenajes, no tejido, formado por filamentos continuos de polipropileno estabilizado a los rayos U.V., unidos mecánicamente por un proceso de agujado o agujeteado con resistencia a la perforación CBR de 1.200 N, según norma EN ISO 12236 y peso 105 g/m2, según norma EN 955.	Mano de obra .....	0,13
			Resto de obra y materiales .....	0,68
			Suma la partida .....	0,81
			Costes indirectos..... 6,00%	0,05
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>0,86</b>
02.10	M3	<b>PANTALLA DRENAJE GRAVAS</b>		
		Formación de pantalla de gravas 20-40 mm en interior de dren, recubriendo el tubo de drenaje, con posterior cierre del geotextil, en trasdós de muro.	Mano de obra .....	3,27
			Resto de obra y materiales .....	25,54
			Suma la partida .....	28,81
			Costes indirectos..... 6,00%	1,73
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>30,54</b>
02.11	M3	<b>RELLENO Y COMPAC. MECÁN. S/APORTE</b>		
		M3. Relleno, extendido y compactado de tierras propias antes excavadas y acopiadas, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, i/regado de las mismas y p.p. de costes indirectos.	Mano de obra .....	0,84
			Maquinaria.....	2,88
			Resto de obra y materiales .....	3,02
			Suma la partida .....	6,74
			Costes indirectos..... 6,00%	0,40
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>7,14</b>
<b>CAPÍTULO 03 DRENAJE</b>				
03.01	MI	<b>CUNETA TRAPEZIAL REVESTIDA HL-15</b>		
		MI. Cuneta trapezoidal revestida de hormigón HL-15/P/40/IIA (e=0.10 m), taludes 2/1-2/1 y profundidad 0.30 m con desarrollo total de 2,60 metros, incluso mallazo de refuerzo de 200*200*5 mm de acero B-500-T.	Mano de obra .....	1,17
			Resto de obra y materiales .....	35,99
			Suma la partida .....	37,16
			Costes indirectos..... 6,00%	2,23
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>39,39</b>



PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

CUADRO DE PRECIOS nº 2

Código	Ud.	Concepto	Precio en letra	Precio en nº
03.02	M3	<b>EXCAV. EN ZANJA TERRENO COMPAC.</b> M3. Excavación en zanja en terreno compacto, con extracción de tierras a los bordes, sin incluir carga ni transporte a vertedero.		
			Mano de obra .....	2,09
			Maquinaria.....	5,00
			Suma la partida .....	7,09
			Costes indirectos..... 6,00%	0,43
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>7,52</b>
03.03	M3	<b>CARGA ESCOMB. S/CAMIÓN A MÁQUINA</b> M3. Carga, por medios mecánicos, a cielo abierto, de escombros sobre camión, i/ p.p. de costes indirectos.		
			Resto de obra y materiales .....	1,48
			Suma la partida .....	1,48
			Costes indirectos..... 6,00%	0,09
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1,57</b>
03.04	M3	<b>TRANSP. ESCOMBRO A VERTED. &lt;10 KM</b> M3. Transporte de escombros a vertedero en camión de 10 Tm., a una distancia menor de 10 Km., i/p.p. de costes indirectos.		
			Resto de obra y materiales .....	7,26
			Suma la partida .....	7,26
			Costes indirectos..... 6,00%	0,44
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>7,70</b>
03.05	M3	<b>CANON VERT. / M3 ESCOMB. = 2,57 €</b> M3. Canon de vertido de escombros en vertedero con un precio de 2,57 €/m3. y p.p. de costes indirectos.		
			Resto de obra y materiales .....	2,57
			Suma la partida .....	2,57
			Costes indirectos..... 6,00%	0,15
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>2,72</b>
03.06	MI	<b>TUBERÍA PVC LISA 315 mm.</b> MI. Tubería de PVC para evacuación y desagüe en canalizaciones subterráneas SAENGER serie KE de 315 mm. de diámetro y 7.7 mm. de espesor, unión por junta elástica, color naranja, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. y relleno por encima de la clave hasta 10 cm con gravín y abrigado de riñones, i/ p.p. de piezas especiales según UNE 53332.		
			Mano de obra .....	9,92
			Maquinaria.....	5,00
			Resto de obra y materiales .....	28,85
			Suma la partida .....	43,77
			Costes indirectos..... 6,00%	2,63
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>46,40</b>
03.07	m3	<b>RELLENO DE ZANJA CON ZAHORRA ARTIFICIAL</b> Relleno localizado en zanjas con zahorra artificial tipo Z-2, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 98% del proctor modificado.		
			Mano de obra .....	2,20
			Maquinaria.....	2,01
			Resto de obra y materiales .....	9,98
			Suma la partida .....	14,19
			Costes indirectos..... 6,00%	0,85
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>15,04</b>



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

### CUADRO DE PRECIOS nº 2

Código	Ud.	Concepto	Precio en letra	Precio en nº
03.08	ud	IMBORNAL REJ.ABAT.ANTIRROBO 665x250 mm Imbornal de fundición dúctil de 665*250 y 570 mm de profundidad, realizado sobre solera de hormigón en masa HM-200 kg/cm <sup>2</sup> Tmáx.20 de 15 cm. de espesor y rejilla de fundición abatible y antirrobo, con marco de fundición, enrasada al pavimento, terminado, incluida la excavación y el relleno perimetral, incluso acometida ø160 mm de PVC SN4, recibido a tubo de saneamiento, mediante junta elástica con taladro tipo forsheda, con apertura de zanjas y tapado posterior con zahorra artificial, totalmente terminado, probado y funcionando.		
			Mano de obra .....	42,35
			Maquinaria.....	58,04
			Resto de obra y materiales .....	265,58
			Suma la partida .....	365,97
			Costes indirectos..... 6,00%	21,96
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>387,93</b>
03.09	PA	ENTRONQUE A RED EXISTENTE Conexión de la nueva red instalada a la existente con apertura de taladro en pozo y posterior reposición y sellado de junta, colocación de junta elástica, demolición de firmes y retirada de sobantes a vertedero, apertura de zanjas y su relleno posterior con zahorra artificial, según indicaciones de la DF y de los servicios técnicos municipales y/o empresa de aguas, totalmente terminado a satisfacción y funcionando, con posterior reposición de firme a su estado anterior, sellado de juntas y limpieza.		
			Mano de obra .....	283,30
			Maquinaria.....	236,00
			Resto de obra y materiales .....	497,00
			Suma la partida .....	1.016,30
			Costes indirectos..... 6,00%	60,98
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1.077,28</b>
03.10	ud	POZO PREF. HM M-H D=120cm. h=2,50m. Pozo de registro prefabricado completo, de 120 cm. de diámetro interior y de hasta 3,00 m. de altura útil interior, de espesor 16 cm, formado por solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición para tráfico pesado 40 Tn homologada, sellado de juntas con mortero de cemento 1/3 (M-160), recibido de pates de polipropileno y de cerco de tapa y medios auxiliares, incluso la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior con zahorra artificial compactada al 98% PM.Se probará a estanqueidad y presión.		
			Mano de obra .....	75,41
			Maquinaria.....	33,44
			Resto de obra y materiales .....	265,28
			Suma la partida .....	374,13
			Costes indirectos..... 6,00%	22,45
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>396,58</b>
<b>CAPÍTULO 04 PAVIMENTACION</b>				
04.01	M2	PAVIMENTO HORMIGÓN E=20 CM. M2. Pavimento de 20 cm. de espesor con hormigón armado, vibrado, de resistencia característica HP-40 N/mm <sup>2</sup> , tamaño máximo 40 mm. y consistencia plástica, acabado con textura superficial ranurada, para calzadas, con mallazo 200*200*5 mm y juntas cada 5 metros, incluso re-mangado y formación de media caña en encuentros con fachadas.		
			Mano de obra .....	2,56
			Maquinaria.....	0,03
			Resto de obra y materiales .....	18,60



PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

CUADRO DE PRECIOS nº 2

Código	Ud.	Concepto	Precio en letra	Precio en nº
			Suma la partida .....	21,19
			Costes indirectos..... 6,00%	1,27
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>22,46</b>
04.02	M3	ZAHORRA ARTIFICIAL EN SUBBASE		
		M3. Zahorra artificial clasificada (husos Z-1 o Z-2), compactada y perfilada por medio de motoniveladora, en sub-bases, medida sobre perfil.		
			Mano de obra .....	1,31
			Resto de obra y materiales .....	14,07
			Suma la partida .....	15,38
			Costes indirectos..... 6,00%	0,92
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>16,30</b>
<b>CAPÍTULO 05 ALBAÑILERIA</b>				
05.01	M2	ENFOSC. MAESTR. FRAT. M 15 VERT.		
		M2. Enfoscado maestreado y fratasado, de 20 mm. de espesor en toda su superficie, con mortero de cemento y arena de río M 15 según UNE-EN 998-2, sobre paramentos verticales, con maestras cada metro, i/preparación y humedecido de soporte, limpieza, medios auxiliares con empleo, en su caso, de andamiaje homologado, así como distribución de material en tajos y p.p. de costes indirectos.		
			Mano de obra .....	10,31
			Resto de obra y materiales .....	1,68
			Suma la partida .....	11,99
			Costes indirectos..... 6,00%	0,72
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>12,71</b>
05.02	M2	ENFOSC. MAESTR. HIDRÓFUGO M 10		
		M2. Enfoscado maestreado y fratasado, de 20 mm. de espesor en toda su superficie, con mortero hidrófugo M 10 según UNE-EN 998-2, aplicado en paramentos horizontales y/o verticales con maestras cada metro, i/preparación y humedecido de soporte, limpieza, p.p de medios auxiliares con empleo, en su caso, de andamiaje homologado, así como distribución del material en tajos y costes indirectos.		
			Mano de obra .....	18,11
			Resto de obra y materiales .....	1,83
			Suma la partida .....	19,94
			Costes indirectos..... 6,00%	1,20
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>21,14</b>
05.03	M2	PICADO ENFOSCADO CEM. C/M. ELÉCT.		
		M2. Picado de enfoscado de cemento en paramentos verticales, con martillo eléctrico, i/retirada de escombros a pie de carga, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos.		
			Mano de obra .....	4,52
			Maquinaria.....	0,92
			Suma la partida .....	5,44
			Costes indirectos..... 6,00%	0,33
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>5,77</b>
05.04	M2	LIMPIEZA PARAMENTOS A REVESTIR		
		M2. Limpieza de paramentos, por medios manuales, para posterior revestimiento, i/retirada de escombros a pie de carga, medios auxiliares de obra y p.p. de costes indirectos.		
			Mano de obra .....	1,31
			Suma la partida .....	1,31
			Costes indirectos..... 6,00%	0,08



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

### CUADRO DE PRECIOS nº 2

Código	Ud.	Concepto	Precio en letra	Precio en nº
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1,39</b>
05.05	M2	APLICACION CLOROCAUCHO		
		Aplicación de pintura al clorocaucho para impermeabilización de paramentos exteriores.		
		Mano de obra .....		1,96
		Resto de obra y materiales .....		0,67
		Suma la partida .....		2,63
		Costes indirectos..... 6,00%		0,16
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>2,79</b>
05.06	PA	IMPREVISTOS A JUSTIFICAR		
		PA de Imprevistos a justificar.		
		Suma la partida .....		2.000,00
		Costes indirectos..... 6,00%		120,00
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>2.120,00</b>
<b>CAPÍTULO 06 GESTION DE RESIDUOS</b>				
06.01	ud	CUMPLIMIENTO LEY GESTION RESIDUOS		
		Cumplimiento de la ley de gestión de residuos, aplicación del anejo de gestión, elaboración y seguimiento del plan.		
		Suma la partida .....		1.400,00
		Costes indirectos..... 6,00%		84,00
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>1.484,00</b>
<b>CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD</b>				
07.01	ud	CASCO DE SEGURIDAD		
		Suma la partida .....		2,23
		Costes indirectos..... 6,00%		0,13
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>2,36</b>
07.02	ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS		
		Suma la partida .....		2,91
		Costes indirectos..... 6,00%		0,17
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>3,08</b>
07.03	ud	MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN		
		Suma la partida .....		7,79
		Costes indirectos..... 6,00%		0,47
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>8,26</b>
07.04	ud	PAR GUANTES DE LONA		
		Suma la partida .....		2,17
		Costes indirectos..... 6,00%		0,13
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>2,30</b>
07.05	ud	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD		
		Suma la partida .....		9,71
		Costes indirectos..... 6,00%		0,58
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>10,29</b>
07.06	ud	JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILIC.		
		Suma la partida .....		0,55
		Costes indirectos..... 6,00%		0,03
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>0,58</b>
07.07	ud	PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO		
		Suma la partida .....		3,75
		Costes indirectos..... 6,00%		0,23
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>3,98</b>



PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

CUADRO DE PRECIOS n° 2

Código	Ud.	Concepto	Precio en letra	Precio en n°
07.08	Ud	SEÑALIZACION GENERAL Señalización segun ESS y normativa en obra.		
			Suma la partida .....	500,03
			Costes indirectos..... 6,00%	30,00
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>530,03</b>
07.09	Ud	PLAN DE PREVENCION Cumplimiento plan de prevencion		
			Suma la partida .....	370,00
			Costes indirectos..... 6,00%	22,20
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>392,20</b>

En Archena, enero de 2019.

EL INGENIERO DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.

Antonio Nicolás Alba



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

### MEDICIONES Y PRESUPUESTOS PARCIALES

Código	Ud.	Concepto	Estado de mediciones	Parcial	Total	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS</b>							
01.01	M3	DEM. FÁBR. BLOQ. MACIZADO C/COMP. M3. Demolición fábrica de bloques prefabricados de hormigón, con sus senos macizados, con martillo compresor de 2000 l/min., i/retirada de escombros a pie de carga, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-13.			22,44	11,83	265,47
01.02	M2	DEM. SOLER. 15/20 CM. RETROMART. M2. Demolición solera o pavimento de hormigón en masa de 15 a 20 cm. de espesor, con retromartillo rompedor, i/corte previo en puntos críticos, retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.			275,25	3,65	1.004,66
01.03	M3	CARGA ESCOMB. S/CAMIÓN A MÁQUINA M3. Carga, por medios mecánicos, a cielo abierto, de escombros sobre camión, i/ p.p. de costes indirectos.			63,73	1,57	100,06
01.04	M3	TRANSP. ESCOMBRO A VERTED. <10 KM M3. Transporte de escombros a vertedero en camión de 10 Tm., a una distancia menor de 10 Km., i/p.p. de costes indirectos.			63,73	7,70	490,72
01.05	M3	CANON VERT. / M3 ESCOMB. = 2,57 € M3. Canon de vertido de escombros en vertedero con un precio de 2,57 €/m3. y p.p. de costes indirectos.			63,73	2,72	173,35
<b>TOTAL CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS .....</b>							<b>2.034,26</b>

### CAPÍTULO 02 MURO CONTENCIÓN

02.01	M3	EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. DURO M3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.			609,61	6,25	3.810,06
02.02	M3	TRANSP. TIERRAS < 10 KM. CARG. MEC. M3. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero o lugar de acopio en obra, con un recorrido total de hasta 10 Km., en camión volquete de 10 Tm., i/carga por medios mecánicos y p.p. de costes indirectos, y posterior extendido en trasdos de muro y arreglo de ladera si fuera preciso, o retirada a vertedero por no uso en obra.			609,61	7,92	4.828,11
02.03	M3	CANON DE VERTIDO 1,00 €/M3 TIERRA M3. Canon de vertido de tierras al vertedero con un precio de 1,00 €/m3, i/tasas y p.p. de costes indirectos.			609,61	1,06	646,19
02.04	M3	HOR. LIMP. HL-15/P/40/ Ila CENT. V. MAN. M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE.			5,61	78,49	440,33
02.05	M3	HOR. HA-25/P/40/ Ila ZAPATAS V. MAN. M3. Hormigón armado HA-25/P/40/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40mm., elabora-					



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

### MEDICIONES Y PRESUPUESTOS PARCIALES

Código	Ud.	Concepto	Estado de mediciones	Parcial	Total	Precio	Importe
		do en central en relleno de zapatas de cimentación, i/armadura B-500 S (45 Kgs/m3), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE.			74,61	139,34	10.396,16
02.06	M3	H. A. HA-25/P/20/IIa MURO 1C. GRÚA					
		M3. Hormigón armado HA-25/P/20/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20mm.,elaborado en central en relleno de muros, incluso armadura B-500 S (45 kgs/m3), vertido por medio de plu-ma-grua, vibrado y colocado. Según CTE/DB-SE-C y EHE.			51,11	167,58	8.565,01
02.07	M2	ENCOF. METÁLICO EN MUROS 1 C					
		M2. Encofrado y desencofrado a una cara en muros con paneles metálicos de 5 a 10 m2. de superfi-cie, considerando 20 posturas, i/aplicación de desencofrante.			342,80	17,94	6.149,83
02.08	MI	TUBO DREN. PVC 200 MM. SIN FILTRO					
		MI. Tubería perforada de PVC de D= 200 mm colocada excepto material filtro.			60,00	6,55	393,00
02.09	M2	GEOTEXTIL DRENAJE TS-10					
		M2. Geotextil, tipo TS/10 de URALITA, para drenajes, no tejido, formado por filamentos continuos de polipropileno estabilizado a los rayos U.V., unidos mecánicamente por un proceso de agujado o agu-jeteado con resistencia a la perforación CBR de 1.200 N, según norma EN ISO 12236 y peso 105 g/m2, según norma EN 955.			224,40	0,86	192,98
02.10	M3	PANTALLA DRENAJE GRAVAS					
		Formación de pantalla de gravas 20-40 mm en interior de dren, recubriendo el tubo de drenaje, con posterior cierre del geotextil, en trasdós de muro.			44,88	30,54	1.370,64
02.11	M3	RELLENO Y COMPAC. MECÁN. S/APORTE					
		M3. Relleno, extendido y compactado de tierras propias antes excavadas y acopiadas, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, i/regado de las mismas y p.p. de costes indirectos.			263,67	7,14	1.882,60
<b>TOTAL CAPÍTULO 02 MURO CONTENCIÓN .....</b>							<b>38.674,91</b>

### CAPÍTULO 03 DRENAJE

03.01	MI	CUNETA TRAPEZIAL REVESTIDA HL-15					
		MI. Cuneta trapezoidal revestida de hormigón HL-15/P/40/IIA (e=0.10 m), taludes 2/1-2/1 y profundi-dad 0.30 m con desarrollo total de 2,60 metros, incluso mallazo de refuerzo de 200*200*5 mm de acero B-500-T.			56,10	39,39	2.209,78
03.02	M3	EXCAV. EN ZANJA TERRENO COMPAC.					
		M3. Excavación en zanja en terreno compacto, con extracción de tierras a los bordes, sin incluir car-ga ni transporte a vertedero.			78,53	7,52	590,55
03.03	M3	CARGA ESCOMB. S/CAMIÓN A MÁQUINA					
		M3. Carga, por medios mecánicos, a cielo abierto, de escombros sobre camión, i/ p.p. de costes in-directos.			78,53	1,57	123,29
03.04	M3	TRANSP. ESCOMBRO A VERTED. <10 KM					
		M3. Transporte de escombros a vertedero en camión de 10 Tm., a una distancia menor de 10 Km., i/p.p. de costes indirectos.					



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

### MEDICIONES Y PRESUPUESTOS PARCIALES

Código	Ud.	Concepto	Estado de mediciones	Parcial	Total	Precio	Importe
03.05	M3	CANON VERT. / M3 ESCOMB. = 2,57 € M3. Canon de vertido de escombros en vertedero con un precio de 2,57 €/m3. y p.p. de costes indirectos.			78,53	7,70	604,68
03.06	MI	TUBERÍA PVC LISA 315 mm. MI. Tubería de PVC para evacuación y desagüe en canalizaciones subterráneas SAENGER serie KE de 315 mm. de diámetro y 7.7 mm. de espesor, unión por junta elástica, color naranja, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. y relleno por encima de la clave hasta 10 cm con gravín y abrigado de riñones, i/ p.p. de piezas especiales según UNE 53332.			63,73	2,72	173,35
03.07	m3	RELLENO DE ZANJA CON ZAHORRA ARTIFICIAL Relleno localizado en zanjas con zahorra artificial tipo Z-2, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 98% del proctor modificado.			62,00	46,40	2.876,80
03.08	ud	IMBORNAL REJ.ABAT.ANTIRROBO 665x250 mm Imbornal de fundición dúctil de 665*250 y 570 mm de profundidad, realizado sobre solera de hormigón en masa HM-200 kg/cm2 Tmáx.20 de 15 cm. de espesor y rejilla de fundición abatible y antirrobo, con marco de fundición, enrasada al pavimento, terminado, incluida la excavación y el relleno perimetral, incluso acometida ø160 mm de PVC SN4, recibido a tubo de saneamiento, mediante junta elástica con taladro tipo forsheda, con apertura de zanjas y tapado posterior con zahorra artificial, totalmente terminado, probado y funcionando.			74,40	15,04	1.118,98
03.09	PA	ENTRONQUE A RED EXISTENTE Conexión de la nueva red instalada a la existente con apertura de taladro en pozo y posterior reposición y sellado de junta, colocación de junta elástica, demolición de firmes y retirada de sobrantes a vertedero, apertura de zanjas y su relleno posterior con zahorra artificial, según indicaciones de la DF y de los servicios técnicos municipales y/o empresa de aguas, totalmente terminado a satisfacción y funcionando, con posterior reposición de firme a su estado anterior, sellado de juntas y limpieza.			3,00	387,93	1.163,79
03.10	ud	POZO PREF. HM M-H D=120cm. h=2,50m. Pozo de registro prefabricado completo, de 120 cm. de diámetro interior y de hasta 3,00 m. de altura útil interior, de espesor 16 cm, formado por solera de hormigón HA-25/P/40/l de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición para tráfico pesado 40 Tn homologada, sellado de juntas con mortero de cemento 1/3 (M-160), recibido de pates de polipropileno y de cerco de tapa y medios auxiliares, incluso la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior con zahorra artificial compactada al 98% PM.Se probará a estanqueidad y presión.			1,00	1.077,28	1.077,28
<b>TOTAL CAPÍTULO 03 DRENAJE .....</b>					3,00	396,58	1.189,74
							<b>11.128,24</b>

### CAPÍTULO 04 PAVIMENTACION

04.01	M2	PAVIMENTO HORMIGÓN E=20 CM. M2. Pavimento de 20 cm. de espesor con hormigón armado, vibrado, de resistencia característica HP-40 N/mm2., tamaño máximo 40 mm. y consistencia plástica, acabado con textura superficial ranurada, para calzadas, con mallazo 200*200*5 mm y juntas cada 5 metros, incluso remangado y formación de media caña en encuentros con fachadas.			370,62	22,46	8.324,13
04.02	M3	ZAHORRA ARTIFICIAL EN SUBBASE					



## PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

### MEDICIONES Y PRESUPUESTOS PARCIALES

Código	Ud.	Concepto	Estado de mediciones	Parcial	Total	Precio	Importe
		M3. Zahorra artificial clasificada (husos Z-1 o Z-2), compactada y perfilada por medio de motoniveladora, en sub-bases, medida sobre perfil.			61,80	16,30	1.007,34
<b>TOTAL CAPÍTULO 04 PAVIMENTACION .....</b>							<b>9.331,47</b>

### CAPÍTULO 05 ALBAÑILERIA

05.01	M2	ENFOSC. MAESTR. FRAT. M 15 VERT. M2. Enfoscado maestreado y fratasado, de 20 mm. de espesor en toda su superficie, con mortero de cemento y arena de río M 15 según UNE-EN 998-2, sobre paramentos verticales, con maestras cada metro, i/preparación y humedecido de soporte, limpieza, medios auxiliares con empleo, en su caso, de andamiaje homologado, así como distribución de material en tajos y p.p. de costes indirectos.			76,10	12,71	967,23
05.02	M2	ENFOSC. MAESTR. HIDRÓFUGO M 10 M2. Enfoscado maestreado y fratasado, de 20 mm. de espesor en toda su superficie, con mortero hidrófugo M 10 según UNE-EN 998-2, aplicado en paramentos horizontales y/o verticales con maestras cada metro, i/preparación y humedecido de soporte, limpieza, p.p de medios auxiliares con empleo, en su caso, de andamiaje homologado, así como distribución del material en tajos y costes indirectos.			76,10	21,14	1.608,75
05.03	M2	PICADO ENFOSCADO CEM. C/M. ELÉCT. M2. Picado de enfoscado de cemento en paramentos verticales, con martillo eléctrico, i/retirada de escombros a pie de carga, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos.			76,10	5,77	439,10
05.04	M2	LIMPIEZA PARAMENTOS A REVESTIR M2. Limpieza de paramentos, por medios manuales, para posterior revestimiento, i/retirada de escombros a pie de carga, medios auxiliares de obra y p.p. de costes indirectos.			76,10	1,39	105,78
05.05	M2	APLICACION CLOROCAUCHO Aplicación de pintura al clorocaucho para impermeabilización de paramentos exteriores.			76,10	2,79	212,32
05.06	PA	IMPREVISTOS A JUSTIFICAR PA de Imprevistos a justificar.			1,00	2.120,00	2.120,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 05 ALBAÑILERIA .....</b>							<b>5.453,18</b>

### CAPÍTULO 06 GESTION DE RESIDUOS

06.01	ud	CUMPLIMIENTO LEY GESTION RESIDUOS Cumplimiento de la ley de gestión de residuos, aplicación del anejo de gestión, elaboración y seguimiento del plan.			1,00	1.484,00	1.484,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 06 GESTION DE RESIDUOS.....</b>							<b>1.484,00</b>

### CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD

07.01	ud	CASCO DE SEGURIDAD			4,00	2,36	9,44
07.02	ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS					



PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL  
DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS PARCIALES

Código	Ud.	Concepto	Estado de mediciones	Parcial	Total	Precio	Importe
07.03	ud	MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN			4,00	3,08	12,32
07.04	ud	PAR GUANTES DE LONA			4,00	8,26	33,04
07.05	ud	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD			4,00	2,30	9,20
07.06	ud	JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILIC.			4,00	10,29	41,16
07.07	ud	PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO			4,00	0,58	2,32
07.08	Ud	SEÑALIZACION GENERAL Señalización segun ESS y normativa en obra.			4,00	3,98	15,92
07.09	Ud	PLAN DE PREVENCION Cumplimiento plan de prevencion			1,00	530,03	530,03
					1,00	392,20	392,20
		<b>TOTAL CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD .....</b>					<b>1.045,63</b>
		<b>TOTAL .....</b>					<b>69.151,69</b>



PROYECTO DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y MEJORA DEL  
DRENAJE EN LAS LADERAS DE LA SERRETILLA.

RESUMEN DE PRESUPUESTO

<u>Código</u>	<u>Concepto</u>	<u>IMPORTE</u>
1	DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS .....	2.034,26
2	MURO CONTENCIÓN .....	38.674,91
3	DRENAJE.....	11.128,24
4	PAVIMENTACION.....	9.331,47
5	ALBAÑILERIA .....	5.453,18
6	GESTION DE RESIDUOS.....	1.484,00
7	SEGURIDAD Y SALUD.....	1.045,63
	<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>69.151,69</b>
	13,00 % Gastos generales.....	8.989,72
	6,00 % Beneficio industrial.....	4.149,10
	SUMA DE G.G. y B.I.	13.138,82
	21,00 % I.V.A. ....	17.281,01
	<b>TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>	<b>99.571,52</b>

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de NOVENTA Y NUEVE MIL QUINIENTOS  
SETENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS.

En Archena, enero de 2019.

EL INGENIERO DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.

Antonio Nicolás Alba