PROYECTO:

OBRAS DE CAPTACIÓN DE LAS AGUAS PLUVIALES PARA LA MITIGACIÓN DE INUNDACIONES EN L'AVINGUDA DEL LLAURADOR (FASE I), BENIMODO (VALENCIA)



Promotor:

AYUNTAMIENTO DE BENIMODO

Vicente Oltra Benavent

Ingeniero Técnico Agrícola

Colegiado nº 1.187

07/07/2026

ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS.

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS.

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE CONDICIONES.

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTOS

AYUNTAMIENTO DE BENIMODO



DOCUMENTO Nº 1

MEMORIA Y ANEJOS

ÍNDICE DE LA MEMORIA

1.- ANTECEDENTES.
2.- OBJETO DEL PROYECTO.
3.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
4.- PRECIOS APLICADOS A LAS UNIDADES DE OBRA.
5.- PLAZO DE EJECUCION Y PERSONAL EN OBRA.
6.- PLAZO DE GARANTÍA.
7.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.
8.- REVISIÓN DE PRECIOS.
9.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA
10.- PRESUPUESTOS.
11.- DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO.
12.- CONCLUSIONES.

ÍNDICE ANEJOS DE LA MEMORIA

A1.- ANEJO FOTOGRÁFICO DESCRIPTIVO DE LAS OBRAS.
A 2- ANEJO CÁLCULOS HIDRÁULICOS Y ESTRUCTURALES
A 3. - JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.
A 4. - PLAN DE OBRAS.
A 5. - PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS.
A 6.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL.

MEMORIA

1. ANTECEDENTES.

El casco urbano del municipio de Benimodo, con 2.233 habitantes, se encuentra en una zona topográfica muy suave, a una altitud media aproximada de unos 35 a 45 metros sobre el nivel del mar.

El relieve local se caracteriza por una pendiente descendente con orientación norte-sur**,** la cual define la vertiente natural de evacuación de las aguas pluviales. Ante episodios de precipitación, la configuración geomorfológica del suelo induce una escorrentía directa bidireccional condicionada por el eje norte-sur.

Es precisamente en este eje norte-sur donde se manifiesta el impacto de la transición del regadío tradicional a manta hacia el riego por goteo en las explotaciones agrícolas situadas al norte del casco urbano. Este cambio ha alterado el comportamiento del terreno frente a la lluvia. Al desaparecer la nivelación tradicional de las parcelas y los ribazos de tierra que contribuían a retener el agua en origen, el suelo permanece durante más tiempo seco y tiende a compactarse. Como consecuencia, durante los episodios de lluvia torrencial, la escorrentía superficial inducida por la pendiente geomorfológica se infiltra en menor medida en la cuenca rústica y tiende a desplazarse con rapidez hacia el sur, hasta alcanzar determinados puntos de entrada urbana en la Avenida del Llaurador.

Una vez que este caudal de escorrentía alcanza la Avenida del Llaurador, el comportamiento hidráulico se vuelve crítico debido a las limitaciones de la propia red viaria. La avenida presenta una pendiente longitudinal extremadamente suave, lo que ralentiza drásticamente la velocidad de evacuación del agua y reduce la capacidad de transporte superficial. Esta situación se agrava al conectar con calles transversales que poseen tramos en contrapendiente, como las calles Tramontana, Horta de Dalt, Algemesí, Ausias March, y Alcalde Manuel Berti Pascual. Estos desniveles negativos actúan como barreras físicas o zonas de depresión topográfica que impiden el flujo por gravedad hacia los puntos de salida, provocando el estancamiento inmediato del agua, el revoque de la red de alcantarillado por falta de carga hidráulica y la consiguiente inundación de los viales afectados.

Este escenario de vulnerabilidad, combinado con la baja permeabilidad del suelo rústico, provocó que, durante la Depresión Aislada en Niveles Altos, en adelante DANA, del 29 de octubre de 2024 se produjeran inundaciones y daños en infraestructuras urbanas y se puso de manifiesto la vulnerabilidad del borde norte del casco urbano.

En este contexto, y al amparo de la Convocatoria de ayudas de concesión directa del Área de Medio Ambiente de la Diputación de Valencia destinadas a la prevención de catástrofes, ejercicio 2025, concebida para que los municipios puedan invertir en medidas orientadas a mitigar y reducir los efectos potencialmente catastróficos sobre bienes y personas, especialmente ante fenómenos meteorológicos extremos, el Ayuntamiento de Benimodo ha impulsado la presente actuación.

Con el fin de mitigar futuros riesgos y corregir el colapso hidráulico del sector septentrional, el Ayuntamiento ha adjudicado la redacción de un proyecto de obras hidráulicas pluviales. Dicho proyecto se orienta a la definición de una solución capaz de mejorar la captación, conducción y evacuación de las aguas de escorrentía que alcanzan el entorno de la Avenida del Llaurador y sus calles adyacentes.

Este Proyecto servirá de base para los trámites legales y administrativos necesarios, así como para la ejecución y dirección de las obras.

2. OBJETO DEL PROYECTO.

El objetivo general del proyecto "*Obras de captación de las aguas pluviales para la mitigación de inundaciones en l'Avinguda del Llaurador (Fase I), Benimodo (Valencia)"* es mejorar la protección del casco urbano frente a las escorrentías superficiales procedentes del sector agrícola situado al norte del municipio, mediante el diseño y ejecución de una infraestructura de captación, conducción y evacuación de aguas pluviales. Con ello se pretende reducir el riesgo de inundación en el borde septentrional del núcleo urbano.

Para su correcta justificación técnica, este propósito general se desglosa en los siguientes objetivos específicos**:**

2.1. Interceptación y Desvío de la Escorrentía Agrícola (Frontera Rústico-Urbana)

- Establecer una barrera hidráulica perimetral en el límite septentrional del casco urbano mediante la construcción de una acequia de hormigón armado, diseñada específicamente para separar físicamente la zona rústica de la zona urbana.

- Captar el flujo pluvial de las explotaciones agrícolas del norte antes de que irrumpa en el suelo consolidado, compensando la falta de infiltración del terreno agrícola provocada por la compactación y la implantación del riego por goteo.

2.2. Optimización del Drenaje y Alivio de la Avenida del Llaurador

- Aliviar la carga hidráulica de la Avenida del Llaurador, confinando las aguas de escorrentía externa dentro del nuevo canal perimetral para evitar el colapso, anegamiento y acumulación de lodos en la calzada.

- Dimensionar la sección hidráulica de la acequia de hormigón armado bajo criterios de cálculo adaptados a los caudales punta extremos, garantizando un margen de resguardo seguro.

2.3. Corrección del Efecto de Remanso y Contrapendientes Locales

- Asegurar la evacuación por gravedad de los caudales captados hacia los puntos de vertido final, utilizando la cota de fondo de la nueva acequia para contrarrestar la escasa pendiente longitudinal de la zona.

- Anular el estancamiento de agua en las calles transversales adyacentes que sufren tramos en contrapendiente, ofreciendo un eje colector perimetral de baja cota que sirva como punto de desagüe natural para estas zonas deprimidas.

2.4. Durabilidad, Mantenimiento y Resistencia Estructural

- Garantizar la estabilidad estructural de la obra frente a los empujes del terreno y las velocidades de flujo torrencial mediante el uso de hormigón armado, un

material que minimiza las pérdidas por fricción y reduce el desgaste por erosión.

- Facilitar las labores periódicas de limpieza y mantenimiento de la infraestructura, proyectando secciones accesibles que permitan la rápida retirada de sedimentos y restos vegetales arrastrados desde los campos citrícolas.

2.5. Entrega de Caudales al Medio Natural (Vertido Final al Riu Sec)

- Conducir el volumen de agua capturado por la acequia perimetral de hormigón armado hacia el norte-oeste del término, utilizando el Riu Sec (Rambla Seca) como receptor final natural y cuerpo de descarga del sistema de drenaje.

- Diseñar una obra de entrega e incorporación (desembocadura) que minimice el riesgo de erosión en el lecho del río, mediante la instalación de escolleras de protección o estructuras disipadoras de energía en el punto de contacto.

- Prevenir fenómenos de reflujo o inversión del flujo desde el Riu Sec hacia el casco urbano de Benimodo durante las grandes avenidas, proyectando compuertas de retención o clapetas de seguridad si las cotas de inundabilidad del río superan de forma puntual la cota de salida de la acequia.

- Garantizar la compatibilidad hidráulica de la descarga con la capacidad de desagüe del propio Riu Sec, asegurando que el aporte del canal no sature el tramo fronterizo compartido con el municipio de Carlet.Así como asegurar que la descarga final se realice de forma compatible con el dominio público hidráulico, conforme a los criterios del Reglamento del Dominio Público Hidráulico modificado por el Real Decreto 665/2023, evitando procesos erosivos, afecciones aguas abajo y posibles impactos sobre la calidad del cauce receptor.

3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

El sistema de drenaje perimetral proyectado cuenta con una longitud total de 742 metros lineales, distribuidos en cinco tramos diferenciados que se adaptan al

incremento progresivo del caudal de diseño. Toda la infraestructura en canal abierto se ejecutará en hormigón armado, manteniendo un ancho interior constante de 80 centímetros y variando su profundidad de forma telescópica para garantizar la correcta evacuación por gravedad hacia el noroeste.

Las obras se desglosan en las siguientes fases y tramos constructivos:

3.1. Tramo I: Inicio de la Captación Perimetral (Cota Alta)

- **Longitud:** 115 metros lineales.
- **Tipología:** Acequia de hormigón armado en canal abierto.
- **Dimensiones interiores:** 80 centímetros de ancho por 60 centímetros de profundidad
- **Función:** Recogida inicial de las primeras escorrentías provenientes de las parcelas agrícolas situadas en el extremo noreste del ámbito de actuación.

3.2. Tramo II: Tramo Intermedio de Conducción Urbana

- **Longitud:** 305 metros lineales.
- **Tipología:** Acequia de hormigón armado en canal abierto.
- **Dimensiones interiores:** 80 centímetros de ancho por 80 centímetros de profundidad.
- **Función:** Absorción del flujo continuo del sector rústico y primera interfase de protección paralela a los viales del norte del casco urbano.

3.3. Tramo III: Tramo de Ampliación de Capacidad por Aportes

- **Longitud:** 155 metros lineales.
- **Tipología:** Acequia de hormigón armado en canal abierto.
- **Dimensiones interiores:** 80 centímetros de ancho por 100 centímetros de altura.
- **Función:** Incremento de la sección hidráulica para alojar los caudales acumulados de los tramos anteriores y recibir los aportes pluviales directos de la Avenida del Llaurador.

3.4. Tramo IV: Colector de Cabecera Previo al Cruce

- **Longitud:** 107 metros lineales.
- **Tipología:** Acequia de hormigón armado en canal abierto.

- **Dimensiones interiores:** 80 centímetros de ancho por 120 centímetros de altura.
- **Función:** Conducción a máxima capacidad a cielo abierto, acumulando la totalidad del flujo pluvial de la cuenca norte antes de la transición al sistema subterráneo.

3.5. Tramo V: Conducción Subterránea, Cruce de Vial y Entrega

- **Longitud:** 60 metros lineales.
- **Tipología:** Colector cerrado mediante tubería de hormigón armado.
- **Dimensiones:** 120 centímetros de diámetro interior.
- **Función y Obra de Final:** Este tramo se proyecta soterrado para permitir el **cruce seguro bajo el vial existente** sin alterar la rasante del tráfico. La tubería conducirá las aguas de forma confinada hasta el punto de desembocadura en el lecho del Riu Sec.

3.6. Remate y Protección del Punto de Vertido Final

Como finalización de la obra en el margen del Riu Sec, se ejecutará una estructura de entrega protegida con escollera de piedra. Esta protección de escollera se dimensionará para disipar la energía cinética del agua al salir del tubo de 120 cm de diámetro interior, evitando el lavado de las tierras del cauce, previniendo la erosión regresiva en el talud del río y asegurando la integridad estructural de la embocadura frente a las avenidas del propio río.

3.7. Estimación de Volúmenes de Obra y Especificaciones de los Materiales

Para la ejecución de los 682 metros lineales de acequia a cielo abierto, se estima una demanda aproximada de 443 m³ de hormigón estructural (calculado con espesores tipo de 25 cm en solera y 20 cm en muros laterales, excluyendo el tubo prefabricado de ø 120 cm y las soleras de limpieza).

Las especificaciones técnicas que deberán regir la recepción y puesta en obra del material según el Código Estructural vigente son:

- **Tipología de Hormigón:** Se prescribirá un hormigón estructural HA-30 (resistencia característica a compresión de 30 N/mm²).

- **Clase de Exposición Ambiental:** Debido a la alternancia de ciclos de humedad y sequía extrema propios de una acequia pluvial mediterránea, el material debe cumplir con la clase de exposición XC4 (corrosión por carbonatación en ambiente húmedo prolongado) y XF1 (ataque por hielo/deshielo con moderada saturación de agua sin agentes descongelantes).
- **Consistencia y Árido:** Consistencia fluida o blanda (asentamiento en cono de Abrams adecuado para el correcto llenado de los hastiales estrechos) y un tamaño máximo de árido de 20 mm para evitar coqueras entre las armaduras de acero corrugado B-500-S.
- **Aditivos Exigidos:** Se requerirá de forma obligatoria la adición de hidrófugos en masa en la planta de hormigonado para reducir la porosidad capilar del canal, garantizando la impermeabilidad de las paredes y evitando filtraciones hacia el subsuelo urbano o rústico.
- **Juntas de Dilatación:** Para absorber las deformaciones térmicas de la estructura de hormigón a lo largo de sus 682 metros expuestos al sol, se ejecutarán juntas de dilatación transversal cada 10 o 12 metros como máximo. Estas juntas se sellarán herméticamente mediante cordones elastoméricos y masillas de poliuretano resistentes a la intemperie.

Para adaptar el proyecto a las restricciones presupuestarias actuales de la corporación local, se define una **Fase I de ejecución prioritaria**. Esta fase se concentra exclusivamente en el nudo crítico de descarga y cruce del vial, posponiendo el resto de la canalización perimetral abierta para fases futuras.

3.8. Descripción de las Obras e Infraestructuras Proyectadas (Fase I por Limitación Presupuestaria)

Debido a limitaciones en la disponibilidad presupuestaria actual, el Ayuntamiento de Benimodo ha resuelto sectorizar el proyecto general, priorizando en esta Fase I la ejecución del nudo de descarga final, el cruce del vial y la transición segura hacia el medio natural. Esta actuación concentrada suma una longitud total de 80,5 metros lineales, asegurando la viabilidad hidráulica del vertido y sentando las bases estructurales para la futura conexión del resto de la red perimetral norte.

Las obras de esta Fase I se desglosan en las siguientes unidades y elementos constructivos:

3.8.1. Tramo de Transición y Captación Inicial en Canal Abierto

- **Longitud:** 20,5 metros lineales.
- **Tipología:** Acequia de hormigón armado en canal abierto.
- **Dimensiones interiores:** 80 centímetros de ancho por 120 centímetros de altura.
- **Función:** Actúa como canal receptor de cabecera provisional. Su función en esta fase es captar las escorrentías directas de la zona deprimida más cercana al vial y garantizar la transición geométrica del flujo hacia el sistema de conducción subterráneo.

3.8.2. Infraestructuras de Conexión e Inspección (Arquetas de Registro)

- **Elementos:** Dos (2) arquetas de hormigón armado.
- **Dimensiones:** 120 centímetros de sección interior.
- **Ubicación y Función:**
  1. **Arqueta de Cabecera:** Situada en el inicio de la conducción subterránea, encargada de realizar la transición de la sección rectangular del canal abierto a la sección circular de la tubería, funcionando además como pozo de arenero para retener sedimentos.
  2. **Arqueta de Quiebro/Inspección:** Dispuesta estratégicamente en el trazado para permitir los cambios de alineación del colector, el registro técnico, la limpieza del sistema y la ventilación neumática de la conducción antes de su salida al río.

3.8.3. Conducción Subterránea y Cruce del Vial

- **Longitud:** 60 metros lineales.
- **Tipología:** Colector cerrado mediante tubería de hormigón armado.
- **Dimensiones:** 120 centímetros de diámetro interior.
- **Función:** Tramo soterrado diseñado para salvar el cruce del vial existente bajo plenas garantías de seguridad estructural. Soporta las cargas de tráfico rodado sin alterar las rasantes de la calzada y conduce el caudal confinado de forma directa hacia el punto de desembocadura.

3.8.4. Obra de Llegada y Protección en el Riu Sec

Como remate final de la infraestructura en el margen del Riu Sec, se ejecutará una embocadura protegida con escollera de piedra. Esta estructura disipará la

energía del agua al salir del tubo de 120 cm a máxima carga, previniendo la erosión regresiva en el talud del cauce y blindando la salida del colector frente a las sobreelevaciones del nivel de agua del propio río.

4.- PRECIOS APLICADOS A LAS UNIDADES DE OBRA.

En el Anejo de Justificación de Precios se deducen los precios unitarios aplicados a las diferentes unidades de obra incluidas en el Proyecto. El mismo comprende el coste horario de la Mano de Obra, el coste de los Materiales Básicos y el coste horario de la Maquinaria a pie de obra, así como la elaboración de precios auxiliares y los precios descompuestos de las unidades de obra que comprenden el proyecto, en base a los rendimientos que se estiman en la producción de este tipo de obras.

5.- PLAZO DE EJECUCION Y PERSONAL EN OBRA.

El plazo de ejecución de la obra es de **tres (3) meses,** contados a partir del día siguiente al de la firma del Acta de Comprobación de Replanteo. Dicho plazo de ejecución incluye el montaje de las instalaciones precisas para la realización de todos los trabajos.

Se estima un personal medio en obra de 5 personas y una personal punta en obra de 7 personas.

6.- PLAZO DE GARANTÍA.

El plazo de garantía es de un año a contar desde la recepción de las obras.

7.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

En función del importe del presupuesto y el tipo de obras a realizar no procede exigir clasificación.

8.- REVISIÓN DE PRECIOS.

Al ser de plazo de ejecución inferior a 12 meses no se efectuará revisión de precios.

9.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.

Este proyecto cumple con los requisitos de obra completa, entendiéndose por tal la susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto y comprenderán todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra (Artículo 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y Artículo 116.2. de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014).

10.- PRESUPUESTOS.

En el documento Presupuesto de este Proyecto se ha obtenido un Presupuesto de Ejecución Material de **CUARENTA Y CINCO MIL QUINIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS (45.561,77 €).**

Incrementado en un 13% de Gastos Generales, un 6% Beneficio Industrial, y un 21% de I.V.A. da un Presupuesto de Ejecución por Contrata de **SESENTA Y CINCO MIL SEISCIENTOS CUATRO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS (65.604,40 €).**

Y sumando los honorarios de redacción del proyecto con EBSS y los de dirección de obra y coordinación IVA incluido. Asciende el Presupuesto para Conocimiento de la Administración a la expresada cantidad de: **SETENTA Y UN MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS (71.654,40 €).**

Benimodo, julio de 2026
El Ingeniero Técnico Agrícola

VICENTE| OLTRA| BENAVENT

Signat digitalment per VICENTE|OLTRA|BENAVENT
DN: c=ES, ou=CIUDADANOS, cn=VICENTE|OLTRA|BENAVENT, givenName=VICENTE, sn=OLTRA BENAVENT, serialNumber=20411777J

Vicente Oltra Benavent
Colegiado 1.187

11.- DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO.

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA.- ÍNDICE:

1.- Antecedentes.

2.- Objeto del proyecto.

3.- Descripción de las obras.

4.- Precios aplicados a las unidades de obra.

5.- Plazo de ejecución y personal en obra.

6.- Plazo de garantía.

7.- Clasificación del contratista.

8.- Revisión de precios.

9.- Declaración de obra completa.

10.- Presupuestos.

11.- Documentos de que consta el proyecto.

12.- Conclusiones.

ANEJOS:

Nº 1.- Anejo Fotográfico descriptivo de las Obras.

Nº 2.- Cálculos hidráulicos y estructurales.

Nº 3.- Justificación de precios.

Nº 4.- Plan de obras.

Nº 5.- Plan de gestión de residuos.

Nº 6.- Estudio de seguridad y salud laboral.

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

PLANO Nº 1.- Situación

PLANO Nº 2.- Cuenca de Aportación Acequia de La Reva

PLANO Nº 3.- Cuenca de Aportación

PLANO Nº 4.- Emplazamiento.

PLANO Nº 5.- Planta Del Colector

PLANO Nº 6.- Detalles Colectores y Arquetas

PLANO Nº 7.- Cabezal Colector de Salida

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

- Pliego de Prescripciones Técnicas

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTOS

Capítulo I.- Mediciones

Capítulo II.- Cuadro de Precios

Capítulo III.- Presupuesto de ejecución material

Capítulo IV.- Presupuesto base de licitación

12. CONCLUSIONES.

Con los documentos que integran el presente proyecto se consideran definidas las obras a realizar, cumpliéndose los requisitos exigidos por el Decreto 1098/01 de 12 de octubre, y Ley de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE Y 2014/24/UE, Ley 9/2017 de 8 de Noviembre.(B.O.E. nº 272, de 9 de noviembre de 2017) y el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, RD 1098/2001, de 12 de Octubre.(BOE nº 257 de 26 de octubre de 2001), en las disposiciones que no sean contrarias a lo regulado en la Ley 9/2017, en lo relacionado con la redacción de proyectos de obra.

Se estima que no se han omitido elementos imprescindibles para la obra, que las partes de la misma cuyas dimensiones resulten diferentes del proyecto en la ejecución por su encaje en el terreno, han sido previstas con la suficiente amplitud y que han sido tenidas en cuenta las circunstancias desfavorables de este tipo de obras.

Se considera que todos estos datos que se está dispuesto a aclarar y completar si se considera necesario, serán suficientes para que la Administración competente se forme juicio exacto de lo que se pretende realizar.

Con esto y la documentación que se acompaña se cree suficientemente definido el Proyecto, para que previos los trámites oportunos proceder a su inmediata realización.

Benimodo, Julio de 2026
El Ingeniero Técnico Agrícola

VICENTE| OLTRA| BENAVENT

Signat digitalment per VICENTE|OLTRA|BENAVENT
DN: c=ES, ou=CIUDADANOS, cn=VICENTE|OLTRA|BENAVENT, givenName=VICENTE, sn=OLTRA BENAVENT, serialNumber=20411777J

Vicente Oltra Benavent
Colegiado 1.187

ANEJOS

A1.- ANEJO FOTOGRÁFICO DESCRIPTIVO DE LAS OBRAS.

A2.- CÁLCULOS HIDRÁULICOS Y ESTRUCTURALES.

A3 - JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

A4 - PLAN DE OBRAS.

A5 - PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

A6.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

ANEJO Nº 1

ANEJO FOTOGRÁFICO DESCRIPTIVO DE LAS OBRAS.

Nº1) CALLE L'HORTA DE DALT CRUCE CON LA CALLE JOANOT MARTORELL

FOTO Nº 1



FOTO Nº 1.2



Plano de situación de las fotografías:



OBSERVACIONES: La avenida Llaurador y la calle Muralla LLarga tienen una cota superior a las calles Mestre Jaume Poquet, Tramontana, Horta de Dalt, Joanot Martorell, Algemesí i Papa Joan XXIII, formando una vaguada, quedando las calles anegadas después de una lluvia torrencial (foto 1.2).

Nº2) CALLE JOSEP MARIA OTS CAPDEQUÍ CRUCE CON AVENIDA GERMANIES

FOTO Nº 2



FOTO Nº 2.2



Plano de situación de las fotografías:



OBSERVACIONES: En el cruce de las calles Josep Maria Ots Capdequi con la avenida Germanies debido a la topografía del cruce se forma un charco de las aguas procedentes de la avenida Llaurador que baja por la calle Josep Maria Ots (foto 2).

Nº3)CALLE JOSEP MARIA OTS CAPDEQUÍ CRUCE CON AVENIDA LLAURADOR

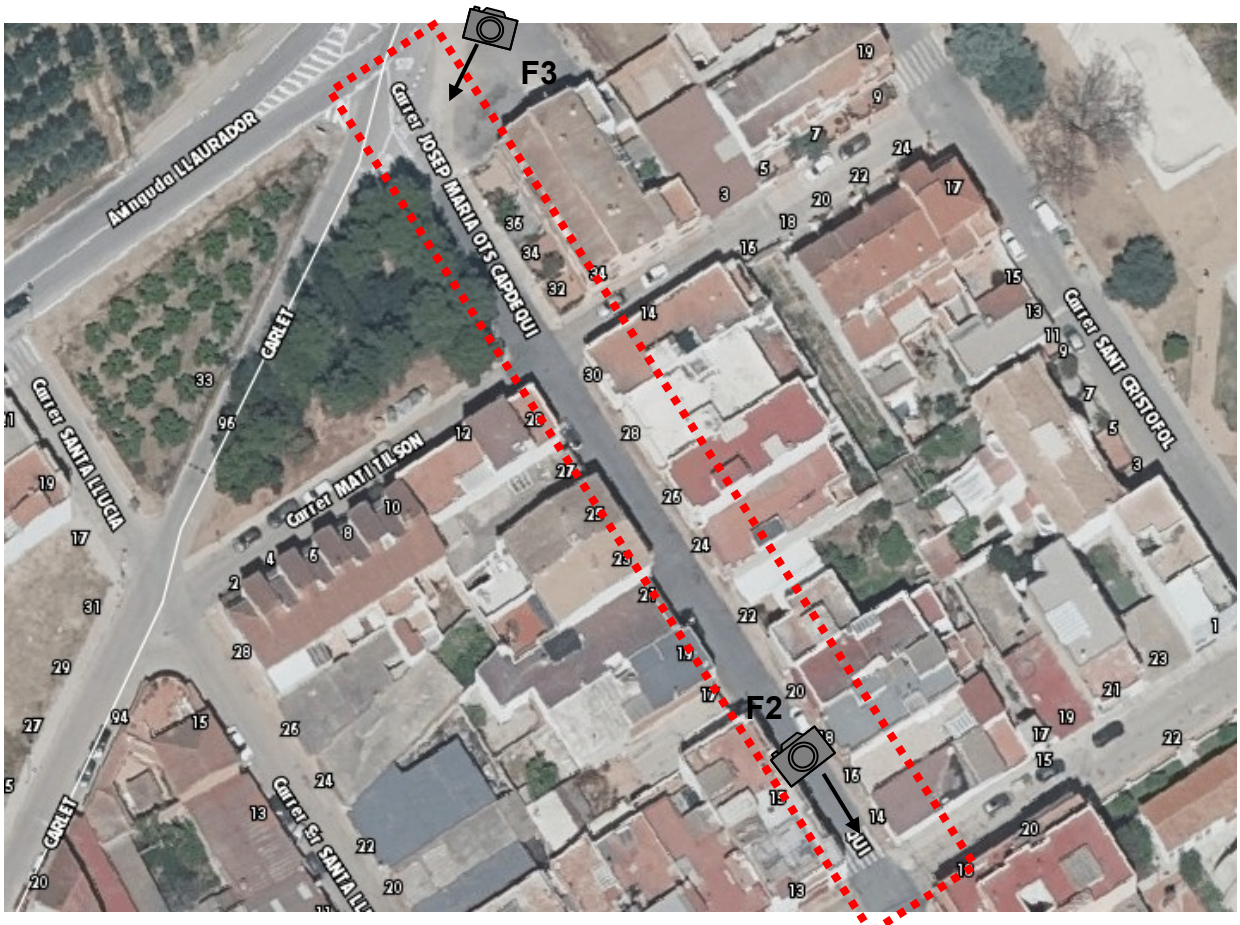
FOTO Nº 2



FOTO Nº 3



Plano de situación de las fotografías:



OBSERVACIONES: En el cruce de las calles Josep Maria Ots Capdequi con la avenida Llaurador es por donde las aguas procedentes de la avenida Llaurador bajan por la calle Josep Maria Ots.

Nº4) AVENIDA LLAURADOR – CARRER CARLET

FOTOS Nº 4





Plano de situación de las fotografías:

Ámbito de actuación:



OBSERVACIONES: Zona de actuación de las obras (Fase I)

Nº5) CRUCE DE VIAL Y PUNTO DE LLEGADA DE LA OBRA AL RIU SEC

FOTOS Nº 5





Plano de situación de las fotografías:

Ámbito de actuación



OBSERVACIONES: Zona de actuación de las obras (Fase I), en el talud del riu sec se construirá una embocadura protegida con escollera de piedra.

ANEJO Nº 2

CÁLCULOS HIDRÁULICOS Y ESTRUCTURALES.

1.OBJETO Y ALCANCE

El presente anejo tiene por objeto justificar el cálculo hidrológico, hidráulico y estructural de la actuación proyectada en el término municipal de Benimodo, consistente en la captación, conducción y evacuación de las aguas pluviales procedentes de la cuenca agrícola situada al norte del casco urbano. Dicha cuenca corresponde a los campos ubicados a partir de la acequia de la Reva en dirección hacia Benimodo, cuyas escorrentías se dirigen de forma natural hacia el borde norte del municipio y contribuyendo a episodios de inundación en el núcleo urbano.

La actuación se enmarca en Convocatoria de ayudas de concesión directa del Área de Medio Ambiente de la Diputación de Valencia destinadas a la prevención de catástrofes, ejercicio 2025, concebida para que los municipios puedan invertir en medidas orientadas a mitigar y reducir los efectos potencialmente catastróficos sobre bienes y personas, especialmente ante fenómenos meteorológicos extremos.

En este contexto, y dado que la convocatoria contempla expresamente actuaciones relacionadas con la prevención de inundaciones, la mejora de sistemas de drenaje urbano y la reducción del impacto de lluvias torrenciales, el presente anejo desarrolla la estimación de la escorrentía generada por la cuenca de aportación, la determinación del caudal de diseño, la comprobación hidráulica de los elementos de drenaje proyectados y la verificación estructural básica de la solución de drenaje planteada, con el fin de garantizar la funcionalidad y seguridad de la solución propuesta.

2. CARACTERIZACIÓN DE LA CUENCA DE ESCORRENTÍA

A efectos del presente anejo, se entiende por cuenca de aportación el ámbito territorial cuyas aguas de lluvia, una vez generada la escorrentía superficial, confluyen de forma natural hacia la zona de implantación de la actuación proyectada. En el caso de Benimodo, dicha cuenca queda definida por los terrenos agrícolas situados al norte del casco urbano, correspondientes a los campos ubicados a partir de la acequia de la Reva en dirección hacia el municipio.

La delimitación de esta cuenca resulta determinante para la estimación de los caudales de diseño, ya que permite identificar la superficie efectiva que contribuye directamente a la escorrentía que alcanza el borde norte del núcleo urbano. La

superficie considerada asciende aproximadamente a 169.000 m² y está constituida mayoritariamente por parcelas agrícolas situadas aguas arriba de la Avinguda del Llaurador.

Desde el punto de vista hidrológico, el comportamiento de la cuenca está condicionado por el carácter agrícola de los terrenos, la presencia de suelos de arcillas medias, el riego localizado por goteo, la ausencia de laboreo habitual en parte de las parcelas y la existencia de campos abandonados o con mantenimiento irregular. Estas condiciones favorecen una capacidad de infiltración limitada y una respuesta apreciable en términos de escorrentía superficial durante episodios de lluvia intensa.

La escorrentía generada en estos terrenos se dirige de forma natural hacia el borde norte de Benimodo, alcanzando inicialmente la zona de la Avinguda del Llaurador y propagándose posteriormente hacia el interior del casco urbano a través de las calles situadas aguas abajo, especialmente en el entorno comprendido hacia Carrer Muralla Llarga y Carrer Carlet.



Figura 1 Cuenca de aportación, resaltada en azul y zonas donde se acumulan los calados de la inundación resaltados en color naranja.

A partir de esta caracterización territorial y superficial, la cuenca de aportación queda definida como una unidad hidrológica de comportamiento predominantemente agrícola, sobre la que se procede a estimar la escorrentía generada Para ello, una vez determinadas sus dimensiones, uso del suelo y condiciones superficiales, se ha estimado el volumen de escorrentía mediante el modelo del Soil Conservation Service

(SCS, 1971). Este método se ha seleccionado por su simplicidad y fiabilidad, al depender de un número reducido de parámetros y considerar la producción de escorrentía en función de la precipitación total, independientemente de su distribución temporal.

Este método se desarrolló a partir de un análisis empírico de escorrentía de pequeñas cuencas y parcelas de laderas controladas por el United States Department of Agriculture (USDA). Es ampliamente utilizado y es un método eficiente para determinar la cantidad aproximada de escorrentía directa de un evento de lluvia en un área en particular.

El procedimiento es descendiente directo del patrimonio hidrológico desarrollado en los Estados Unidos en la primera mitad del siglo XX. Después de las grandes inundaciones que tuvieron lugar en la zona Este de Estados en 1936, el SCS aplicó las teorías hidrológicas que estaban disponibles en la literatura en este momento y desarrollaron nuevos procedimientos hidrológicos. La hipótesis de cálculo base supone que el suelo es capaz de almacenar cierta cantidad de agua proveniente de la primera lluvia, denominado umbral de escorrentía (Po), por debajo del cual no se produce escorrentía superficial delimitando que de la lluvia caída (P), parte será retenida por el suelo (Pr) y parte generará escorrentía (Pn).

La capacidad de infiltración es decreciente con el paso del tiempo, y se fundamenta en la ecuación de continuidad.

$$P = Po + Pr + Pn$$

Donde:

- P es la precipitación total que cae durante un evento de lluvia en mm.
- Po es el umbral de escorrentía, o abstracción inicial, por debajo del cual no se genera escorrentía superficial en mm.
- Pr es parte de precipitación total que queda retenida en las imperfecciones superficiales y que posteriormente pueden ser infiltradas o evaporadas en mm.
- Pn es parte de precipitación total que genera escorrentía directa en mm.

El modelo SCS emplea una formulación a partir del concepto Número de Curva (NC) en función de:

- Precipitación acumulada, la cual utiliza el valor de la precipitación con el fin de valorar crecidas o caudales pico.
- Tipo de suelo, cuyas condiciones de infiltración subsuperficial (capacidad de infiltración y permeabilidad) influyen de forma directa en la producción de escorrentía.
- Presencia de cobertura vegetal, por su por su capacidad para absorber agua durante eventos de lluvia.

Para determinar el Número de curva (NC): Para P> I

$$Q=\frac{(P-0{,}2S)^2}{P+0.8S}$$

$$CN=\frac{1000}{10+\frac{S}{25.4}}$$

Donde:

- Q = profundidad de escorrentía.
- P = profundidad de la lluvia.
- Ia = abstracción inicial (Ia = 0.2S).
- S = máxima retención potencial.
- CN=Número de curva, es el parámetro de transformación de la retención máxima.

El procedimiento a seguir consiste en asignar un número de curva a cada área determinada en función de tablas que dependen del uso del suelo, de la condición hidrológica y del tipo de suelo según su comportamiento hidrológico.

Las tablas originales fueron desarrolladas para los tipos de vegetación y suelos de Estados Unidos. En 2003, Montserrat Ferrer i Julià realizó una adaptación de dichas tablas para España.

La abstracción inicial se refiere a la infiltración durante los primeros momentos de la tormenta y al almacenamiento en las depresiones superficiales. El modelo del Soil Conservation Service establece una relación empírica entre la abstracción inicial Ia y el almacenamiento potencial S mediante la expresión Ia = 0,2S. No obstante, para la estimación del volumen de escorrentía en el presente proyecto se adopta un valor más conservador, utilizando la relación Ia = 0,1S, tal y como se recomienda para

entornos mediterráneos y semiáridos en et trabajo de Andrés-Doménech, I., Hernández-Crespo, C., Martín, M., & Andrés-Valeri, V. C. (2018). Characterization of wash- off from urban impervious surfaces and SuDS design criteria for source control under semi-arid conditions. Science of the Total Environment, 612, 1320-1328.

Aunque la cuenca de Benimodo no corresponde a un ámbito urbano impermeabilizado, presenta condiciones de infiltración limitadas asociadas a terrenos agrícolas desarrollados sobre suelos de arcillas medias, según la información cartográfica consultada. La naturaleza arcillosa del terreno, unida a la compactación superficial propia de parcelas agrícolas con riego por goteo y sin labreo, favorece la generación de escorrentía superficial durante episodios de lluvia intensa, especialmente cuando el suelo se encuentra húmedo o próximo a condiciones de saturación.

Además, dentro de la cuenca existen parcelas agrícolas en desuso o campos abandonados, en los que la falta de mantenimiento, y la presencia irregular de cubierta vegetal pueden reducir la capacidad efectiva de infiltración y favorecer la concentración de escorrentías hacia las zonas bajas.

Por ello, se considera adecuado adoptar una hipótesis conservadora para la generación de escorrentía, teniendo en cuenta que el objeto del proyecto es la captación de aguas pluviales procedentes de la cuenca agrícola situada al norte del casco urbano y la mitigación de inundaciones en las calles comprendidas entre la Avinguda del Llaurador y los viales situados aguas abajo.

En el área de estudio de, el terreno se clasifica como suelos de arcillas medias. Este tipo de material presenta una permeabilidad reducida y una capacidad de infiltración limitada, lo que incrementa la proporción de precipitación que se transforma en escorrentía directa durante los episodios de lluvia.

Según la clasificación hidrológica del SCS y los criterios recogidos en la Norma 5.2-IC de Drenaje Superficial de la Instrucción de Carreteras, los suelos con predominio de fracciones arcillosas se asocian a grupos hidrológicos de baja permeabilidad. En el presente caso, la cuenca está formada por terrenos agrícolas sobre arcillas medias, con capacidad de infiltración reducida, aunque no necesariamente asimilables a suelos de drenaje muy pobre.

Por ello, se adopta el Grupo Hidrológico C, caracterizado por una infiltración lenta y un drenaje imperfecto. Esta elección se considera representativa y suficientemente conservadora teniendo en cuenta la naturaleza arcillosa del terreno y el uso del suelo

Tabla 1 Equivalencia entre las clases texturales del USDA y los grupos hidrológicos (Ferrer Julià, 2003).

GRUPO DE SUELO (SCS-USDA)	TEXTURA DEL SUELO
A	Arenosa, Arenoso-franca
B	Franco-arenosa
C	Arcillo-arenosa, Franca, Franco-arcillosa,
	Franco-arcillo-arenosa, Franco-arcillo-limosa,
	Franco-limosa
D	Arcillosa, Limosa, Arcillo-limosa

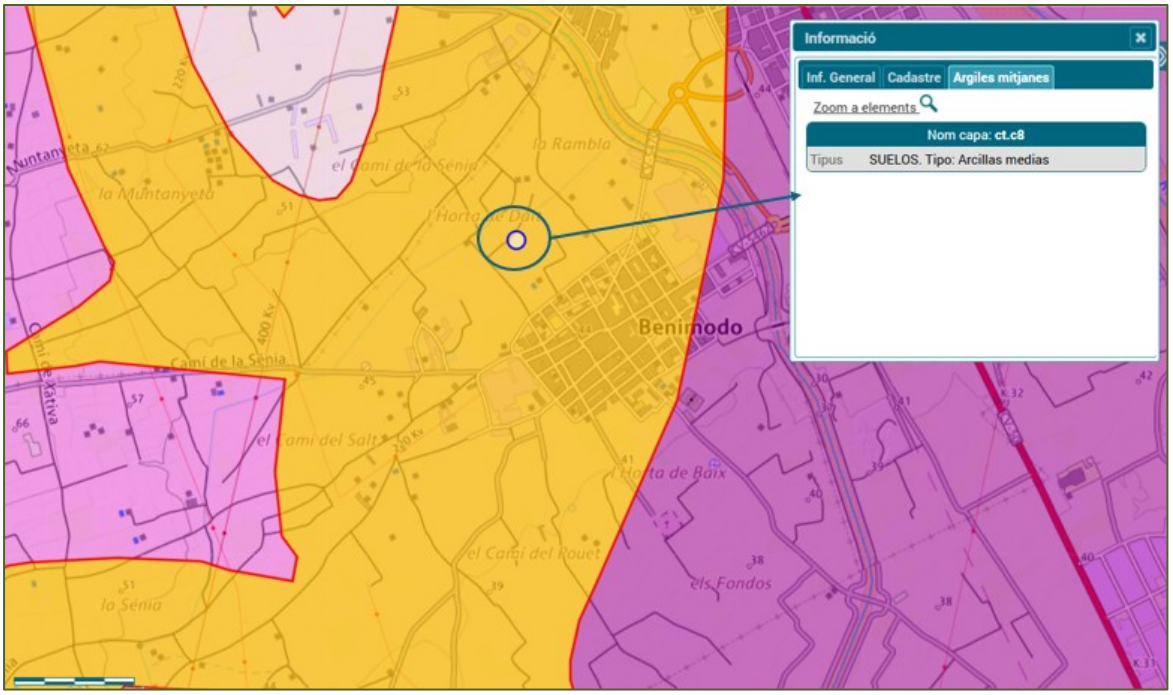


Figura 2 Tipo de suelo de la cuenca de aportación, Fuente: https://visor.gva.es/visor/

En el capítulo 9, del National Engineering Handbook ofrece las tablas y gráficos de los números de la curva de escorrentía (CN) asignados a clase de uso y la condición y comportamiento hidrológico.

(2) Use of table 9–1

Chapters 7 and 8 of NEH 630 describe how soils and covers of watersheds or other land areas are classified in the field. After the classification is completed, CNs are read from table 9–1 and applied as described in chapter 10. Because the principal use of CNs is for estimating runoff from rainfall, the examples of applications are given in chapter 10.

Table 9–1 Runoff curve numbers for agricultural lands 1/

Cover type	Cover description: treatment 2/	hydrologic condition 3/	CN for hydrologic soil group: A	B	C	D
Fallow	Bare Soil	---	77	86	91	94
	Crop residue cover (CR)	Poor	76	85	90	93
		Good	74	83	88	90
Row crops	Straight row (SR)	Poor	72	81	88	91
		Good	67	78	85	89
	SR + CR	Poor	71	80	87	90
		Good	64	75	82	85
	Contoured (C)	Poor	70	79	84	88
		Good	65	75	82	86
	C + CR	Poor	69	78	83	87
		Good	64	74	81	85
	Contoured & terraced (C & T)	Poor	66	74	80	82
		Good	62	71	78	81
	C & T + CR	Poor	65	73	79	81
		Good	61	70	77	80
Small grain	SR	Poor	65	76	84	88
		Good	63	75	83	87
	SR + CR	Poor	64	75	83	86
		Good	60	72	80	84
	C	Poor	63	74	82	85
		Good	61	73	81	84
	C + CR	Poor	62	73	81	84
		Good	60	72	80	83
	C & T	Poor	61	72	79	82
		Good	59	70	78	81
	C & T + CR	Poor	60	71	78	81
		Good	58	69	77	80
Close-seeded or broadcast legumes or rotation meadow	SR	Poor	66	77	85	89
		Good	58	72	81	85
	C	Poor	64	75	83	85
		Good	55	69	78	83
	C & T	Poor	63	73	80	83
		Good	51	67	76	80

See footnotes at end of table.

9–2 (210-VI-NEH, July 2004)

Table 9–1 Runoff curve numbers for agricultural lands 1/ — Continued

Cover type	Cover description: treatment 2/	hydrologic condition 3/	CN for hydrologic soil group: A	B	C	D
Pasture, grassland, or range-continuous forage for grazing 4/		Poor	68	79	86	89
		Fair	49	69	79	84
		Good	39	61	74	80
Meadow-continuous grass, protected from grazing and generally mowed for hay		Good	30	58	71	78
Brush-brush-forbs-grass mixture with brush the major element 5/		Poor	48	67	77	83
		Fair	35	56	70	77
		Good	30 6/	48	65	73
Woods-grass combination (orchard or tree farm) 7/		Poor	57	73	82	86
		Fair	43	65	76	82
		Good	32	58	72	79
Woods 8/		Poor	45	66	77	83
		Fair	36	60	73	79
		Good	30	55	70	77
Farmstead–buildings, lanes, driveways, and surrounding lots		---	59	74	82	86
Roads (including right-of-way):						
Dirt		---	72	82	87	89
Gravel		---	76	85	89	91

1/ Average runoff condition, and I_a=0.2s.

2/ Crop residue cover applies only if residue is on at least 5 percent of the surface throughout the year.

3/ Hydrologic condition is based on combinations of factors that affect infiltration and runoff, including (a) density and canopy of vegetative areas, (b) amount of year-round cover, (c) amount of grass or close-seeded legumes, (d) percent of residue cover on the land surface (good >20%), and (e) degree of surface toughness.
Poor: Factors impair infiltration and tend to increase runoff.
Good: Factors encourage average and better then average infiltration and tend to decrease runoff.
For conservation tillage poor hydrologic condition, 5 to 20 percent of the surface is covered with residue (less than 750 pounds per acre for row crops or 300 pounds per acre for small grain).
For conservation tillage good hydrologic condition, more than 20 percent of the surface is covered with residue (greater than 750 pounds per acre for row crops or 300 pounds per acre for small grain).

Figura 3 Valores de Número de Curva (CN) según uso del suelo, condición hidrológica y grupo hidrológico. Fuente: National Engineering Handbook, USDA

Para suelos del Grupo Hidrológico C, los valores de CN asociados a terrenos agrícolas se sitúan, con carácter general, entre aproximadamente 75 y 90, según

se trate de cultivos en hileras, terrenos con restos de cultivo o barbecho/suelo desnudo.

En el presente caso, dado que la cuenca corresponde a terreno agrícola con riego por goteo, ausencia de laboreo habitual, presencia de parcelas abandonadas y suelos de arcillas medias, se adopta de forma conservadora un CN = 85 para el conjunto de la cuenca.

A partir del número de curva adoptado, la retención máxima potencial se obtiene mediante la expresión:

$$S = 25{,}4\ (1000 / CN - 10)$$

Para CN = 85, resulta:

Tabla 2 Número de Curva adoptado y retención máxima potencial de la cuenca de aportación.

Uso del suelo	Superficie m²	Grupo hidrológico	CN adoptado	Retención máxima S mm
Terreno agrícola	169000	C	85	44,82

Para el dimensionamiento hidrológico de las acequias y elementos de drenaje longitudinal se toma como referencia general un periodo de retorno de T = 25 años, de acuerdo con el criterio establecido en la Norma 5.2-IC de Drenaje Superficial para elementos ordinarios de drenaje superficial no transversal. No obstante, dado que la actuación se enmarca en una línea de ayudas destinada a la prevención de posibles catástrofes naturales y atendiendo a razones de interés público, social y económico, se adopta un criterio más conservador, fijando el periodo de retorno de cálculo en T = 50 años.

En consecuencia, tanto la estimación del volumen de escorrentía como la determinación del caudal de diseño se realizan para un episodio asociado a T = 50 años, reforzando el carácter preventivo de la actuación frente a episodios de inundación. Al no disponer de una serie pluviométrica específica para la zona de actuación, la precipitación de cálculo correspondiente a dicho periodo de retorno se obtiene a partir de los mapas oficiales de cuantiles de precipitación diaria máxima anual publicados por el CEDEX, procedentes del estudio *Máximas lluvias diarias en la España peninsular* de la Dirección General de Carreteras.

En particular, se consulta la capa pt50, que proporciona la precipitación diaria máxima anual asociada al periodo de retorno de 50 años, expresada en mm/día. Para el ámbito de actuación en Benimodo se adopta: Pd50 = 197 mm/día

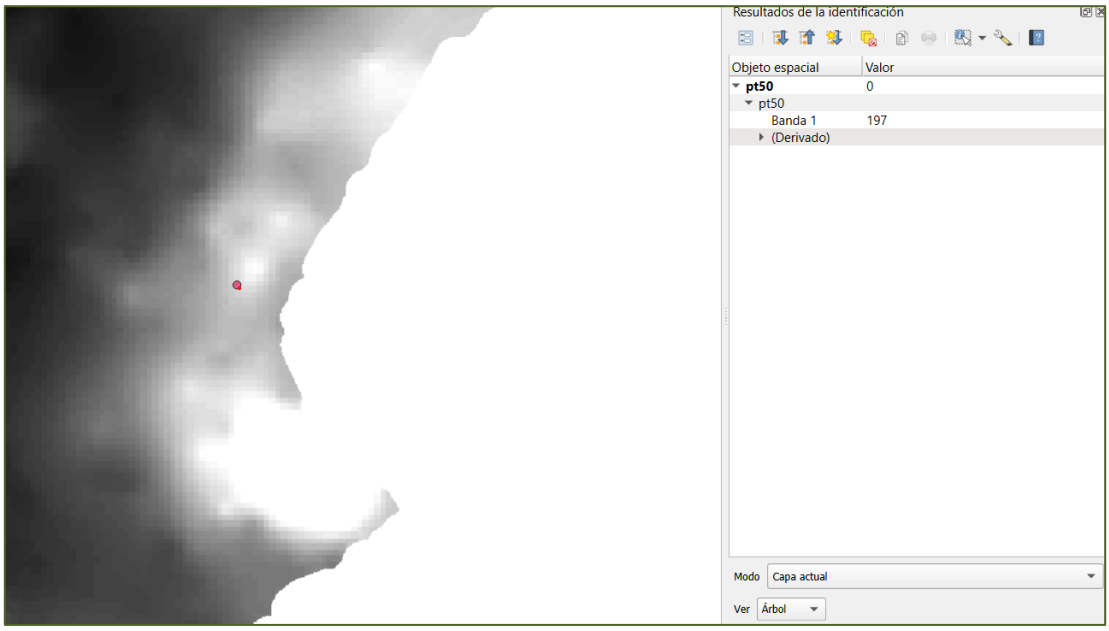


Figura 4 Precipitación diaria máxima anual para T = 50 años en la capa pt50 del CEDEX en el ámbito de Benimodo.

Parara la cuenca analizada, de superficie 16,9 ha, equivalente a 169.000 m², se adopta un número de curva $CN = 85$, representativo de terrenos agrícolas sobre suelos del Grupo Hidrológico C con capacidad de infiltración limitada, pero con presencia de parcelas cultivadas, riego localizado por goteo, cierta cobertura vegetal y capacidad de retención superficial asociada al uso agrícola del suelo.

A partir de dicho valor se obtiene una retención máxima potencial:

$$S = 44{,}82\ mm$$

Considerando una abstracción inicial $I_a = 0{,}1 \cdot S$, se obtiene:

$$I_a = 0{,}1 \cdot 44{,}82 = 4{,}48\ mm$$

Aplicando la formulación del método SCS:

$$Q = \frac{(P - I_a)^2}{P - I_a + S}$$

$$Q = \frac{(197 - 4{,}48)^2}{197 - 4{,}48 + 44{,}82} = 156{,}16\ mm$$

Por tanto, el volumen total de escorrentía generado sobre la cuenca de aportación es:

$$V = Q \cdot A = 0{,}15616\, m \cdot 169.000\, m^2 = 26.390{,}93\, m^3$$

En consecuencia, el volumen de escorrentía estimado para el episodio de cálculo asociado a $T = 50$años asciende a aproximadamente:

$$V = 26.391\, m^3$$

3 CAUDAL DE DISEÑO Y DIMENSIONAMIENTO DE LOS ELEMENTOS DE DRENAJE

3.1 Caudal de diseño

Una vez estimado el volumen total de escorrentía generado por la cuenca de aportación, la comprobación hidráulica de la cuneta proyectada debe realizarse frente al caudal punta de diseño. Para ello se aplica el método racional, de acuerdo con la formulación recogida en la Norma 5.2-IC de Drenaje Superficial de la Instrucción de Carreteras:

$$Q_T = \frac{I(T, t_c) \cdot C \cdot A \cdot K_t}{3{,}6}$$

Donde $Q_T$es el caudal máximo correspondiente al periodo de retorno considerado, en m³/s; $I(T, t_c)$es la intensidad de precipitación, en mm/h, asociada al periodo de retorno Ty a una duración de la tromenta igual al tiempo de concentración de la cuenca; Ces el coeficiente medio de escorrentía; A es la superficie de la cuenca, en km²; y K_t es el coeficiente de uniformidad temporal de la precipitación.

En el presente caso, la superficie de la cuenca de aportación considerada es de $169.000\, m^2$, equivalente a 0,169 km². La precipitación diaria máxima correspondiente al periodo de retorno de 50 años, es de 197 mm.

Dado que la superficie de la cuenca es inferior a 1 km², el factor reductor de la precipitación por área se adopta igual a la unidad:

$$K_A = 1$$

Por tanto, la intensidad media diaria corregida resulta:

$$I_d = \frac{P_d \cdot K_A}{24}$$
$$I_d = \frac{197 \cdot 1}{24} = 8{,}21 \text{ mm/h}$$

La intensidad de cálculo se obtiene mediante la expresión:

$$I(T, t_c) = I_d \cdot F_{int}$$

Al no disponer de curvas IDF específicas para el ámbito de actuación, el factor de intensidad se obtiene a partir del índice de torrencialidad definido en la Norma 5.2-IC. Para la zona de estudio se adopta el siguiente valor:

$$\frac{I_1}{I_d} = 11$$

Y debido al carácter longitudinal de la cuneta proyectada, que recoge progresivamente las aportaciones procedentes de la cuenca agrícola a lo largo de su trazado, se adopta como criterio simplificado de cálculo la consideración de la superficie total vertiente en la sección final de desagüe, junto con un recorrido hidráulico representativo de la aportación hacia la cuneta.

La longitud considerada para dicho recorrido es de aproximadamente 742 m, con una cota alta de 48 m y una cota baja de 45 m, lo que supone un desnivel aproximado de 3 m y una pendiente media de 0,00403 m/m.

A partir de estos datos se obtiene un tiempo de concentración aproximado de 0,68 h, equivalente a 46,8 minutos. Para dicho tiempo de concentración, el factor de intensidad resultante es:

$$F_{int} = 13{,}79$$

Por tanto, la intensidad de precipitación de cálculo para el periodo de retorno de 50 años resulta:

$$I(50, t_c) = 8{,}21 \cdot 13{,}79 = 113{,}19 \text{ mm/h}$$

El coeficiente de uniformidad temporal se calcula en función del tiempo de concentración mediante la expresión:

$$K_t = 1 + \frac{t_c^{1,25}}{t_c^{1,25} + 14}$$

Para $t_c = 0{,}68\ h$, resulta:

$$K_t = 1 + \frac{0,68^{1,25}}{0,68^{1,25} + 14} = 1{,}04$$

La determinación del caudal de diseño se adopta un coeficiente de escorrentía $C = 0{,}70$, como valor coherente con una cuenca agrícola. Aunque la naturaleza arcillosa del terreno implica una capacidad de infiltración limitada, el ámbito no presenta un comportamiento equivalente al de una superficie impermeable, al existir parcelas cultivadas, cierta cobertura vegetal y capacidad de retención superficial asociada al uso agrícola del suelo.

$$Q_{50} = \frac{113{,}19 \cdot 0{,}70 \cdot 0{,}169 \cdot 1{,}04}{3{,}6}$$

En consecuencia, se adopta como caudal de diseño para la comprobación hidráulica un valor de:

$$Q_{50} = 3{,}87\ m^3/s$$

3.2 Dimensionamiento de los sistemas de drenaje

La solución de drenaje se plantea mediante un canal o acequia de hormigón de sección rectangular, que recoge longitudinalmente las aguas procedentes de la cuenca de aportación y las conduce hacia un tubo enterrado de salida, mediante el cual se realiza el vertido final al barranco.

Dado que el sistema trabaja hidráulicamente en serie, la capacidad del conjunto queda condicionada por el elemento más restrictivo.

La acequia se proyecta con profundidad variable, partiendo de una profundidad aproximada de 0,60 m en el inicio del tramo y alcanzando una profundidad de 1,20 m en la sección final de desagüe. Esta configuración responde al carácter longitudinal del sistema, ya que la aportación de escorrentía se va incorporando progresivamente a lo largo del trazado. Por tanto, la sección final, donde se

concentra la totalidad del caudal recogido, es la que se adopta como sección de comprobación hidráulica.

Para la comprobación se considera una sección rectangular final de hormigón de 0,80 m de anchura y 1,20 m de profundidad. Al tratarse de una obra de nueva ejecución en hormigón, se adopta un coeficiente de rugosidad de Manning de n=0,015.

La capacidad hidráulica se determina mediante la formulación de Manning-Strickler:

$$Q = \frac{1}{n} \cdot S \cdot R_h^{2/3} \cdot J^{1/2}$$

Para la sección rectangular final:

$$S = 0{,}80 \cdot 1{,}20 = 0{,}96\ m^2$$

Sustituyendo estos valores en la expresión de Manning, la capacidad del canal queda definida por:

$$Q_{canal} = 28{,}68 \cdot J^{1/2}$$

Para que el canal sea capaz de evacuar el caudal de diseño:

$$28{,}68 \cdot J^{1/2} \geq 3{,}87$$

De donde se obtiene una pendiente mínima necesaria:

$$J = \left(\frac{3{,}87}{28{,}68}\right)^2 = 0{,}0182$$

Por tanto, la pendiente mínima requerida para la sección final del canal es:

$$J = 1{,}82\%$$

El sistema se completa mediante un tubo enterrado de diámetro 1,20 m que conduce el caudal hacia el barranco. Para el tubo circular, considerado a sección llena:

$$S = \frac{\pi \cdot 1{,}20^2}{4} = 1{,}13\ m^2$$

Adoptando igualmente $n = 0{,}015$, la capacidad del tubo queda definida por:

$$Q_{tubo} = 33{,}79 \cdot J^{1/2}$$

Para evacuar el caudal de diseño:

$$33{,}79 \cdot J^{1/2} \geq 3{,}87$$

De donde resulta:

$$J = \left(\frac{3{,}87}{33{,}79}\right)^2 = 0{,}0131$$

Por tanto, la pendiente mínima requerida para el tubo de salida es:

$$J = 1{,}31\%$$

Al tratarse de un sistema en serie, la pendiente mínima de diseño queda condicionada por el elemento más restrictivo. En este caso, el elemento limitante es el canal rectangular de hormigón, que requiere una pendiente mínima del orden de 1,82 %, frente al 1,31 % requerido por el tubo de salida.

Por ello, en fase de diseño se considera adecuado adoptar una pendiente longitudinal de proyecto no inferior al 2,00 % en el tramo final de evacuación. Con esta pendiente, la capacidad hidráulica de la sección final del canal sería:

$$Q_{canal} = 28{,}68 \cdot 0{,}02^{1/2} = 4{,}06\ m^3/s$$

Y la capacidad del tubo de diámetro 1,20 m sería:

$$Q_{tubo} = 33{,}79 \cdot 0{,}02^{1/2} = 4{,}78\ m^3/s$$

En consecuencia, la capacidad del sistema queda condicionada por el canal, resultando:

$$Q_{adm} = 4{,}06\ m^3/s$$

Dado que:

$$Q_{adm} = 4{,}06\ m^3/s > Q_{50} = 3{,}87\ m^3/s$$

Por último se ha realizado una comprobación iterativa de distintas dimensiones hidráulicas, manteniendo como hipótesis de cálculo una sección de hormigón de

nueva ejecución, con coeficiente de Manning n = 0,015, y una pendiente longitudinal de comprobación del 2,00 %.

En primer lugar, se analiza la capacidad hidráulica del canal rectangular manteniendo una anchura de 0,80 m y variando la profundidad útil. Los resultados obtenidos se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 3 Capacidad hidráulica del canal rectangular para distintas profundidades útiles.

Anchura del canal (m)	Profundidad útil (m)	Capacidad hidráulica (m^3/s)	Resultado
0,80	1,00	3,27	Insuficiente
0,80	1,10	3,66	Insuficiente
0,80	1,15	3,86	En el límite
0,80	1,20	4,06	Suficiente

De la iteración realizada se observa que la profundidad estrictamente necesaria se sitúa en el entorno de 1,15 m, valor que queda prácticamente en el límite del caudal de diseño considerado. Por este motivo, no se adopta dicha profundidad como dimensión final de proyecto, sino que se selecciona la sección inmediatamente superior, con una profundidad útil de 1,20 m.

De forma análoga, se realiza la comprobación del tubo enterrado de salida al barranco, considerando igualmente hormigón de nueva ejecución, n = 0,015, y pendiente longitudinal de comprobación del 2,00 %. Los resultados de la iteración por diámetros se resumen a continuación:

Tabla 4 Capacidad hidráulica del tubo para distintas profundidades útiles

Diámetro del tubo (m)	Capacidad hidráulica (m^3/s)	Resultado
1,00	2,94	Insuficiente
1,10	3,79	Insuficiente
1,11	3,88	En el límite
1,20	4,78	Suficiente

El diámetro hidráulicamente estricto se sitúa en torno a 1,11 m. No obstante, al tratarse de una dimensión no habitual como solución constructiva y quedar

prácticamente ajustada al caudal de diseño, se adopta un tubo de diámetro 1,20 m.

Adicionalmente a la comprobación de capacidad hidráulica del tubo, se verifica que el conducto de salida no trabaje en carga para el caudal de diseño considerado. Para ello se comprueba el funcionamiento del tubo como conducción circular en lámina libre.

Para el tubo de diámetro 1,20 m, con coeficiente de Manning n = 0,015 la capacidad a sección llena es de 4,78 m³/s. Dado que el caudal de diseño adoptado es Q50 = 3,87 m³/s, la relación entre el caudal circulante y la capacidad a sección llena es aproximadamente 0,81.

A partir de las relaciones hidráulicas de una sección circular parcialmente llena, dicha relación de caudales corresponde a un calado normal aproximado de y/D = 0,68. Por tanto, el calado en el interior del tubo sería del orden de 0,82 m, inferior al diámetro del conducto, quedando una altura libre aproximada de 0,38 m hasta la clave superior del tubo.

En consecuencia, para las condiciones de diseño consideradas, el tubo de salida de diámetro 1,20 m presenta capacidad suficiente para transportar el caudal de cálculo y funciona en régimen de lámina libre, sin entrar en carga.

3.3 Análisis de sensibilidad de la solución de drenaje proyectada frente al funcionamiento de la acequia de la Reva.

Se ha considerado conveniente realizar un análisis de sensibilidad frente al funcionamiento de la acequia de la Reva, dado que esta infraestructura constituye el principal elemento de drenaje de la cuenca situada aguas arriba de la zona de actuación.

Aunque en condiciones ordinarias, la acequia de la Reva actúa como elemento de drenaje de la cuenca situada aguas arriba, de forma que la actuación proyectada en Benimodo recoge únicamente la escorrentía generada por los campos situados a partir de dicha acequia. No obstante, en los últimos años, los cambios en el régimen de riego, la vegetación o falta de limpieza pueden reducir la sección útil de la acequia, limitando su capacidad de desagüe.

Por este motivo, se realiza un análisis de sensibilidad para valorar qué ocurriría si una parte de la cuenca asociada a la acequia de la Reva dejara de ser evacuada correctamente por dicha infraestructura y aportara caudal adicional hacia la zona de actuación.

La superficie de aportación considerada en el dimensionamiento ordinario de la actuación es de 16,9 ha. Por otra parte, la superficie asociada a la cuenca que descarga hacia la acequia de la Reva se estima en 138 ha. En condiciones normales, esta superficie no se incorpora al cálculo del sistema proyectado, al considerarse drenada por la propia acequia. Sin embargo, se analiza el efecto que tendría la incorporación parcial de dicha superficie en caso de funcionamiento deficiente.

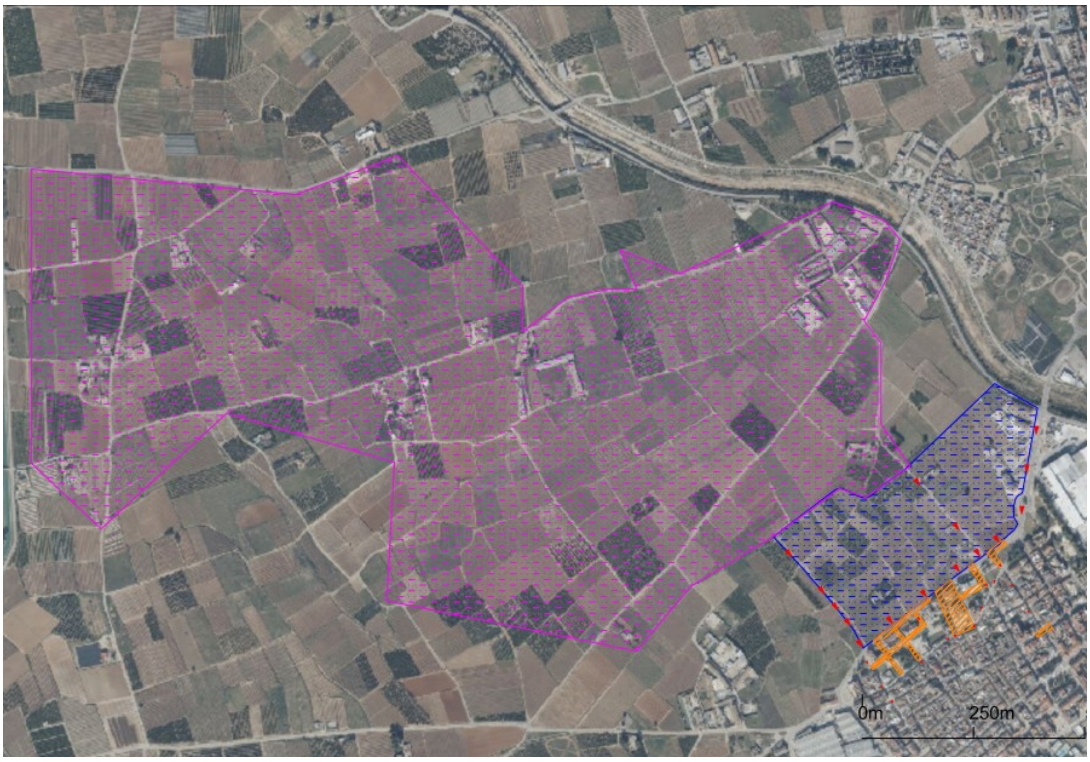


Figura 5 Cuenca de aportación hacia la acequia de Reva resaltada de color magenta, junto a la cuenca de aportación a la acequia de drenaje en condiciones de dimensionamiento ordinario en azul.

La capacidad admisible de la sección final proyectada queda condicionada por el canal rectangular de hormigón, con una capacidad de 4,06 m³/s, frente a una capacidad del tubo de salida de 4,78 m³/s. Dado que ambos elementos trabajan en serie, la capacidad del sistema se adopta igual a 4,06 m³/s.

El caudal de diseño de la cuenca ordinaria es de 3,87 m³/s. Por tanto, el margen hidráulico disponible es:

$$\Delta Q = 4{,}06 - 3{,}87 = 0{,}19\ m^3/s$$

Lo que equivale aproximadamente a un 4,9 % del caudal de diseño:

$$\frac{0{,}19}{3{,}87} \cdot 100 = 4{,}9\%$$

Este margen hidráulico permite absorber únicamente pequeñas incertidumbres del cálculo o aportaciones puntuales muy reducidas. En términos de superficie

equivalente, manteniendo la misma intensidad de cálculo, el mismo coeficiente de escorrentía y el mismo coeficiente de uniformidad temporal, la sección proyectada permitiría evacuar una superficie total aproximada de 17,7 ha. Dado que la cuenca ordinaria considerada tiene 16,9 ha, el margen disponible equivale únicamente a unas 0,8 ha adicionales, es decir, aproximadamente un 0,6 % de la superficie asociada a la acequia de la Reva.

La siguiente tabla recoge el efecto de diferentes grados de incorporación de la cuenca de la Reva sobre la intensidad máxima admisible por la sección proyectada.

Tabla 5 nálisis de sensibilidad frente a aportaciones adicionales de la acequia de la Reva.

Escenario considerado	Superficie total equivalente (ha)	Intensidad máxima admisible (mm/h)	Precipitación diaria equivalente (mm/día)
Situación ordinaria, sin aportación de la Reva	16,9	118,8	206,8
Incorporación del 5 % de la cuenca de la Reva	23,8	84,4	146,8
Incorporación del 10 % de la cuenca de la Reva	30,7	65,4	113,8
Incorporación del 25 % de la cuenca de la Reva	51,4	39,1	68,0
Incorporación del 50 % de la cuenca de la Reva	85,9	23,4	40,7
Incorporación del 100 % de la cuenca de la Reva	154,9	13,0	22,6

De la tabla se deduce que, si la acequia de la Reva mantiene su funcionamiento ordinario, la sección proyectada resulta adecuada para evacuar el caudal correspondiente a la cuenca de aportación definida en el presente proyecto. Sin embargo, si la acequia pierde capacidad útil y comienza a derivar hacia la actuación una parte significativa de su cuenca asociada, la estructura proyectada dejaría de ser suficiente para el periodo de retorno de cálculo.

En particular, si se produjera una reducción importante de la capacidad útil de la acequia y llegara a incorporarse hacia la cuenca de aportación el 50 % de la superficie drenada por la Reva, la intensidad máxima admisible por la sección

proyectada se reduciría hasta aproximadamente 23,4 mm/h, equivalente a una precipitación diaria del orden de 40,7 mm/día. Este valor es muy inferior a la precipitación diaria de cálculo adoptada para T = 50 años, Pd50 = 197 mm/día, por lo que dicha situación no sería asumible por la sección proyectada.

Por tanto, la obra proyectada debe entenderse dimensionada para la cuenca de aportación definida en condiciones ordinarias, considerando que la acequia de la Reva mantiene su función de drenaje. La incorporación de caudales adicionales derivados de una reducción de sección útil, obstrucción, falta de limpieza o funcionamiento deficiente de dicha acequia constituye una situación accidental no contemplada como régimen ordinario de cálculo.

En consecuencia, se recomienda que el correcto funcionamiento de la actuación se acompañe de labores periódicas de mantenimiento, limpieza y conservación de la acequia de la Reva, de forma que esta mantenga su capacidad hidráulica y no derive aportaciones no previstas hacia el sistema proyectado.

4. CÁLCULOS ESTRUCTURALES

4.1 Cálculos estructurales de la sección de canal de hormigón armado

El presente apartado tiene por objeto justificar estructuralmente la sección tipo del canal de drenaje de hormigón proyectado, así como establecer los criterios resistentes aplicables al tubo enterrado de salida al barranco.

El canal se plantea como una sección rectangular de hormigón armado, de 0,80 m de anchura interior y profundidad variable, alcanzando 1,20 m en la sección final de desagüe. Para la comprobación estructural se considera esta sección final, al ser la de mayor calado y la que concentra la totalidad del caudal recogido.

El cálculo de presiones en los cajeros y en la solera se toma como referencia el criterio de empujes del terreno recogido en el CTE DB-SE-C, que establece que, en un terreno granular homogéneo, el empuje activo puede obtenerse como $P_a = K_A \cdot \gamma' \cdot H^2/2$, y que para muro vertical y terreno horizontal puede adoptarse $K_A = tg^2(\pi/4 - \phi'/2)$.

Tabla 6 Datos de partida para el cálculo estructural del canal de hormigón armado.

Parámetro	Símbolo	Valor
Anchura interior del canal	b	0,80 m
Altura útil del canal	h	1,20 m
Espesor de paredes	en	0,20 m
Espesor de solera	eb	0,20 m
Altura total considerada	Htotal	1,40 m

Hormigón	—	H-30
Armadura prevista	—	Ø12 mm
Peso específico del hormigón	γc	2,40 t/m³
Peso específico del terreno	γs	1,937 t/m³
Peso específico del agua	γw	1,00 t/m³
Ángulo de rozamiento interno	φ	30°
Ángulo de inclinación del terreno	α	18°
Coeficiente de empuje activo	Ka	0,395
Coeficiente de mayoración de acciones	—	1,50

Se consideran los siguientes tres casos de funcionamiento:

Tabla 7 Casos de estudio considerados para la comprobación del canal de drenaje.

Caso	Situación considerada	Altura de agua
Caso 1	Canal lleno	1,20 m
Caso 2	Canal con tirante hidráulico de cálculo	1,15 m
Caso 3	Canal vacío	0,00 m

Empuje activo del suelo sobrelas paredes del canal

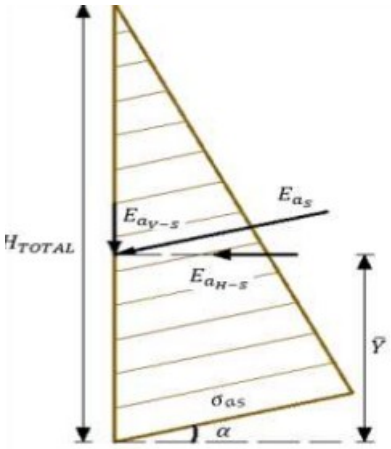


Figura 6 Esquema empuje active del suelo.

La presión activa máxima del terreno en la base del cajero se calcula mediante:

$$\sigma_s = K_a \cdot \gamma_s \cdot H_{total}$$
$$\sigma_s = 0{,}395 \cdot 1{,}937 \cdot 1{,}40 = 1{,}07\ t/m^2$$

El empuje activo del suelo sobre cada cajero es:

$$E_a = \frac{\sigma_s \cdot H_{total}}{2}$$
$$E_a = \frac{1{,}07 \cdot 1{,}40}{2} = 0{,}75\ t/ml$$

La componente horizontal del empuje es:

$$E_{a,h} = E_a \cdot \cos\ \alpha$$
$$E_{a,h} = 0{,}75 \cdot \cos\ 18° = 0{,}71\ t/ml$$

El brazo de aplicación del empuje triangular es:

$$z_a = \frac{H_{total}}{3}$$
$$z_a = \frac{1{,}40}{3} = 0{,}47\ m$$

El momento asociado al empuje activo del terreno es:

$$M_a = E_{a,h} \cdot z_a$$
$$M_a = 0{,}71 \cdot 0{,}47 = 0{,}33\ t \cdot m/ml$$

Tabla 8 Resultados del cálculo del empuje activo del terreno sobre las paredes del canal.

Concepto	Resultado
Presión activa máxima, σ_s	1,07 t/m²
Empuje activo total, E_a	0,75 t/ml
Componente horizontal, E_a,h	0,71 t/ml
Brazo de aplicación, z_a	0,47 m
Momento activo, M_a	0,33 t·m/ml

Cálculo del empuje hidrostático

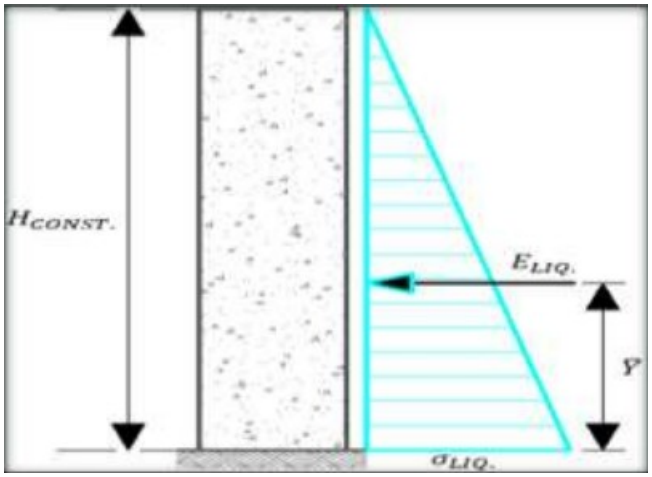


Figura 7 Esquema empuje del agua

El empuje del agua se calcula en función de la altura de agua considerada en cada caso:

$$E_w = \frac{\gamma_w \cdot y^2}{2}$$

El brazo de aplicación es:

$$z_w = \frac{y}{3}$$

El momento asociado al empuje del agua es:

$$M_w = E_w \cdot z_w$$

Tabla 9 Resultados del cálculo del empuje hidroestático sobre las paredes del canal.

Caso	y (m)	E_w (t/ml)	z_w (m)	M_w (t·m/ml)
Canal lleno	1,20	0,72	0,40	0,29
Tirante hidráulico de cálculo	1,15	0,66	0,38	0,25
Canal vacío	0,00	0,00	0,00	0,00

Cálculo del empuje pasivo del suelo

La presión pasiva máxima en la base se obtiene mediante:

$$\sigma_p = K_p \cdot \gamma_s \cdot H_{total}$$
$$\sigma_p = 3{,}00 \cdot 1{,}937 \cdot 1{,}40 = 8{,}14\ t/m^2$$

El empuje pasivo total resulta:

$$E_p = \frac{\sigma_p \cdot H_{total}}{2}$$
$$E_p = \frac{8{,}14 \cdot 1{,}40}{2} = 5{,}69\ t/ml$$

El brazo de aplicación es:

$$z_p = \frac{H_{total}}{3}$$
$$z_p = \frac{1{,}40}{3} = 0{,}47\ m$$

El momento estabilizante asociado al empuje pasivo es:

$$M_p = E_p \cdot z_p$$
$$M_p = 5{,}69 \cdot 0{,}47 = 2{,}66\ t \cdot m/ml$$

Tabla 10 Resultados del cálculo del empuje pasivo del suelo

Concepto	Resultado
Presión pasiva máxima, σ_p	8,14 t/m²
Empuje pasivo total, E_p	5,69 t/ml
Brazo de aplicación, z_p	0,47 m
Momento pasivo, M_p	2,66 t·m/ml

Cálculo de las fuerzas estabilizantes

El peso de cada cajero lateral es:

$$W_{cajero} = e_n \cdot h \cdot \gamma_c$$
$$W_{cajero} = 0{,}20 \cdot 1{,}20 \cdot 2{,}40 = 0{,}576\ t/ml$$

El peso de la solera es:

$$W_{solera} = B \cdot e_b \cdot \gamma_c$$
$$W_{solera} = 1{,}20 \cdot 0{,}20 \cdot 2{,}40 = 0{,}576\ t/ml$$

El peso del agua se calcula como:

$$W_{agua} = b \cdot y \cdot \gamma_w$$
$$W_{agua} = 0{,}80 \cdot y \cdot 1{,}00$$

Tabla 11 Pesos propios y momentos estabilizantes de los elementos estructurales del canal.

Elemento	Peso (t/ml)	Brazo (m)	Momento estabilizante (t·m/ml)
Cajero izquierdo	0,576	0,10	0,058
Cajero derecho	0,576	1,10	0,634
Solera	0,576	0,60	0,346

Tabla 12 Pesos propios y momentos estabilizantes de los elementos estructurales del canal.

Caso	Peso estructura (t/ml)	Peso agua (t/ml)	Peso total N (t/ml)	Momento estabilizante (t·m/ml)
Canal lleno	1,728	0,960	2,688	1,613
Tirante hidráulico de cálculo	1,728	0,920	2,648	1,589
Canal vacío	1,728	0,000	1,728	1,037

Comprobación al deslizamiento

La fuerza de rozamiento disponible en la base se obtiene como:

$$F_r = f \cdot N$$

La fuerza horizontal actuante es:

$$H = E_{a,h} + E_w$$

El factor de seguridad frente al deslizamiento se calcula mediante:

$$FS_d = \frac{F_r + E_p}{H}$$

Tabla 13 Comprobación frente al deslizacimiento según el estado de llenado del canal.

Caso	N (t/ml)	F_r (t/ml)	E_p (t/ml)	H (t/ml)	FS_d	Resultado
Canal lleno	2,688	1,613	5,695	1,433	5,10	Cumple
Tirante hidráulico de cálculo	2,648	1,589	5,695	1,374	5,30	Cumple
Canal vacío	1,728	1,037	5,695	0,713	9,44	Cumple

Comprobación al vuelco

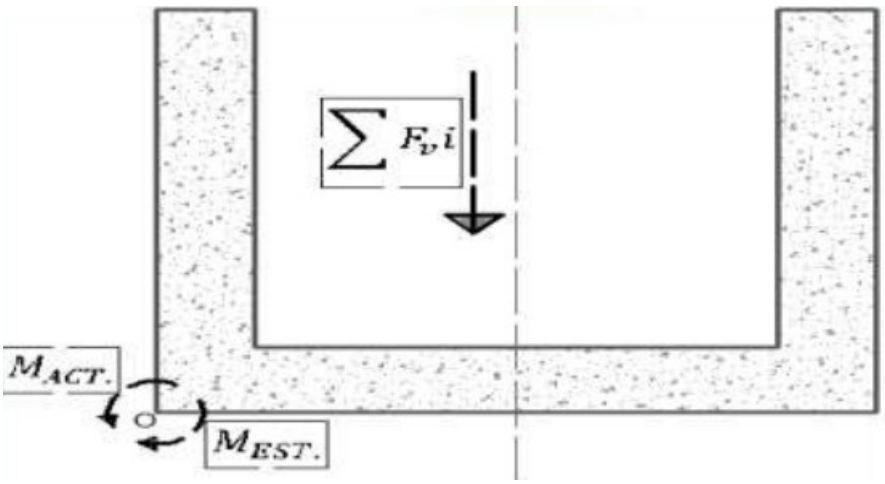


Figura 8 Esquema comprobación frente al vuelco

El momento activo total se obtiene como:

$$M_{act} = M_a + M_w$$

El factor de seguridad frente al vuelco se obtiene mediante:

$$FS_v = \frac{M_{estab}}{M_{act}}$$

Tabla 14 Comprobación frente al vuelco según el estado de llenado del canal.

Caso	M_a (t·m/ml)	M_w (t·m/ml)	M_act (t·m/ml)	M_estab (t·m/ml)	FS_v	Resultado
Canal lleno	0,33	0,29	0,621	1,613	2,60	Cumple
Tirante hidráulico de cálculo	0,33	0,25	0,586	1,589	2,71	Cumple
Canal vacío	0,33	0,00	0,333	1,037	3,12	Cumple

Comprobación del espesor de paredes

Para la cara en contacto con el suelo, el momento último obtenido es:

$$M_u = 0{,}36\ t \cdot m/ml$$

La profundidad resistente necesaria es:

$$d_p = 6{,}32\ cm$$

El espesor calculado se obtiene como:

$$e_{calc} = d_p + \frac{\emptyset}{2} + r$$
$$e_{calc} = 6{,}32 + 0{,}60 + 5{,}00 = 11{,}92\ cm$$

Para la cara en contacto con el agua, el momento último obtenido es:

$$M_u = 0{,}49\ t \cdot m/ml$$

La profundidad resistente necesaria es:

$$d_p = 7{,}41\ cm$$

El espesor calculado resulta:

$$e_{calc} = d_p + \frac{\emptyset}{2} + r$$
$$e_{calc} = 7{,}41 + 0{,}60 + 5{,}00 = 13{,}01\ cm$$

Tabla 15 Comprobación del espesor de las paredes del canal.

Situación	M_u (t·m/ml)	d_p (cm)	Ø/2 (cm)	Recubrimiento (cm)	Espesor calculado (cm)	Espesor adoptado (cm)	Resultado
Cara en contacto con suelo	0,36	6,32	0,60	5,00	11,92	20,00	Cumple
Cara en contacto con agua	0,49	7,41	0,60	5,00	13,01	20,00	Cumple

Comprobación del armado

El área de una barra de diámetro 12 mm es:

$$A_{\emptyset 12} = \frac{\pi \cdot 1,2^2}{4}$$
$$A_{\emptyset 12} = 1,13\ cm^2$$

Para una separación de 20 cm, se disponen 5 barras por metro:

$$n = 5\ barras/m$$

El área de acero dispuesta es:

$$A_s = 5 \cdot 1,13 = 5,65\ cm^2/m$$

El acero mínimo adoptado es:

$$A_{s,min} = 4,85\ cm^2/m$$

Por tanto:

$$A_s = 5,65\ cm^2/m > A_{s,min} = 4,85\ cm^2/m$$

Tabla 16 Comprobación de la armadura de las paredes y soloera del canal.

Elemento	Armadura adoptada	A_s dispuesta (cm²/m)	A_s mínima (cm²/m)	Resultado
Paredes laterales	Ø12 cada 20 cm	5,65	4,85	Cumple
Solera	Ø12 cada 20 cm en ambas direcciones	5,65	4,85	Cumple

4.2 Comprobación estructural de la conducción enterrada de desagüe

La comprobación mecánica del tubo enterrado se realiza tomando como referencia el criterio general de cálculo de tuberías enterradas, en el que se evalúan las acciones exteriores debidas al peso del terreno, las sobrecargas superficiales, la forma de la zanja, el tipo de apoyo y las condiciones del relleno lateral.

Al tratarse de un tubo prefabricado de hormigón, la comprobación se plantea mediante la comparación entre la carga exterior de cálculo que actúa sobre la conducción y la resistencia mecánica prescrita para el tubo. La referencia de producto aplicable es la UNE-EN 1916, relativa a tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero, junto con su complemento nacional UNE 127916.

Para el presente proyecto se adopta un tubo prefabricado de hormigón armado DN1200, con una resistencia mecánica mínima prescrita de 135 kN/m. Esta resistencia se adopta como valor de proyecto para garantizar un margen suficiente frente a la carga de tierras, la sobrecarga superficial de tráfico y las incertidumbres propias de la ejecución de la zanja.

Para la sobrecarga superficial se adopta un valor de cálculo de P0 = 2,00 t/m², equivalente aproximadamente a 20 kN/m². Este valor representa una sobrecarga uniformemente repartida asociada al posible paso de vehículos de mantenimiento, maquinaria agrícola o cargas superficiales ordinarias sobre la zona donde discurre el tubo. En el documento de referencia se contempla la carga de tráfico como una acción adicional sobre la tubería enterrada, pudiendo evaluarse mediante cargas de rueda o mediante una carga superficial equivalente.

Carga vertical debida al terreno

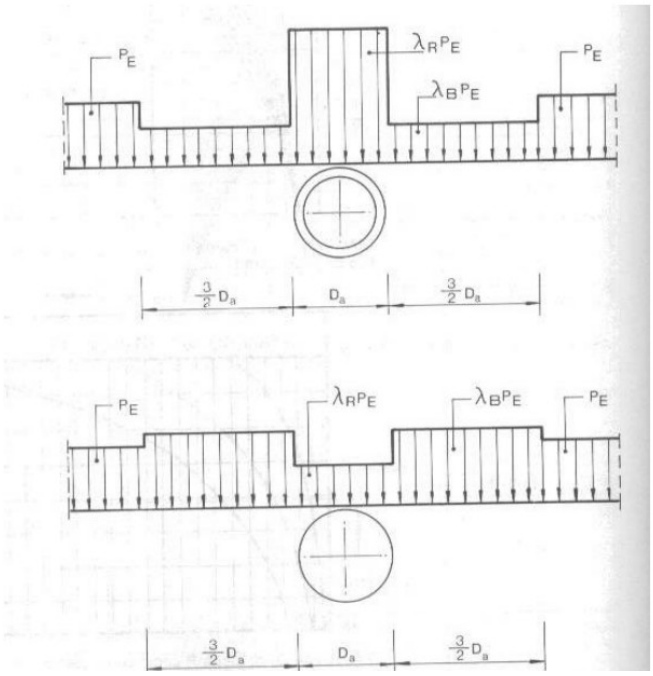


Figura 9 Esquema de distribución de la carga vertical del terreno sobre el tubo enterrado y zonas laterales de influencia.

La carga vertical debida al terreno representa el peso del relleno situado sobre la clave del tubo. Se calcula como el producto del coeficiente de silo, el peso específico del terreno y el recubrimiento sobre la tubería.

$$P_E = X \cdot \gamma_B \cdot H$$

$$P_E = 1{,}00 \cdot 1{,}937 \cdot 1{,}50 = 2{,}91\ t/m^2$$

Se toma un coeficiente de silo X = 1,00, lo que equivale a considerar que toda la columna de terreno situada sobre el tubo transmite directamente su peso a la conducción, sin reducción por rozamiento lateral de la zanja.

Sobrecarga superficial de tráfico

La sobrecarga superficial representa la acción transmitida por el posible paso de vehículos, maquinaria de mantenimiento o cargas superficiales sobre la zona donde se encuentra enterrado el tubo. En este caso se adopta una sobrecarga uniforme equivalente de 2,00 t/m².

$$P_{0,d} = X_0 \cdot P_0$$
$$P_{0,d} = 1{,}00 \cdot 2{,}00 = 2{,}00\ t/m^2$$

Por tanto, la sobrecarga superficial considerada en el cálculo es de 2,00 t/m².

Carga vertical total sobre el tubo

La carga vertical total sobre la tubería se obtiene sumando la carga de tierras y la sobrecarga superficial.

$$q_{vt} = \lambda_{RG} \cdot (P_E + P_{0,d})$$
$$q_{vt} = 1{,}00 \cdot (2{,}91 + 2{,}00) = 4{,}91\ t/m^2$$

La presión vertical total que actúa sobre el tubo es, por tanto, 4,91 t/m².

Para obtener la carga lineal sobre el tubo, se multiplica dicha presión por el diámetro de la conducción:

$$Q_{vt} = q_{vt} \cdot D$$
$$Q_{vt} = 4{,}91 \cdot 1{,}20 = 5{,}89\ t/ml$$

Aplicando un coeficiente global de mayoración de acciones igual a 1,50:

$$Q_d = 1{,}50 \cdot Q_{vt}$$
$$Q_d = 1{,}50 \cdot 5{,}89 = 8{,}84\ t/ml$$

Expresando este valor en kN/m:

$$Q_d = 8{,}84 \cdot 9{,}81 = 86{,}7\ kN/m$$

La carga lineal de cálculo sobre el tubo es, por tanto, 86,7 kN/m.

Tabla 17 Cargas actuantes sobre el tubo enterrado y obtención de la carga lineal de cálculo

Concepto	Cálculo	Resultado
Carga de tierras	PE = 1,00 · 1,937 · 1,50	2,91 t/m²
Sobrecarga superficial	P0,d = 1,00 · 2,00	2,00 t/m²
Carga vertical total	qvt = 1,00 · (2,91 + 2,00)	4,91 t/m²
Carga lineal sin mayorar	Qvt = 4,91 · 1,20	5,89 t/ml
Carga lineal mayorada	Qd = 1,50 · 5,89	8,84 t/ml
Carga lineal mayorada	Qd = 8,84 · 9,81	86,7 kN/m

Se prescribe un tubo prefabricado de hormigón armado DN1200 con resistencia mínima de 135 kN/m. La comprobación consiste en verificar que la carga lineal de cálculo es inferior a la resistencia mecánica prescrita para el tubo.

$$Q_d \leq Q_{adm}$$
$$86{,}7\ kN/m \leq 135\ kN/m$$

Por tanto, la comprobación mecánica simplificada resulta favorable.

El grado de utilización de la resistencia adoptada es:

$$\eta = \frac{Q_d}{Q_{adm}}$$
$$\eta = \frac{86{,}7}{135} = 0{,}64$$

La carga de cálculo representa aproximadamente el 64 % de la resistencia mecánica prescrita para el tubo.

Tabla 18 Comprobación mecánica simplificada del tubo enterrado frente a la carga lineal de cálculo

Elemento	Carga de cálculo	Resistencia prescrita	Utilización	Resultado
Tubo HA DN1200	86,7 kN/m	135 kN/m	0,64	Cumple

Cabe remarcar que el resultado anterior queda vinculado a unas condiciones de instalación adecuadas. El tubo deberá colocarse sobre una cama continua de apoyo, evitando apoyos puntuales, y el relleno lateral deberá compactarse por tongadas. Esta condición es importante porque el comportamiento mecánico de una tubería enterrada no depende únicamente de la resistencia del tubo, sino

también de la interacción tubo–terreno y del apoyo lateral proporcionado por el relleno.

Por último, cabe mencionar que la conexión entre el canal rectangular de hormigón y el tubo circular de salida se resolverá mediante una arqueta de transición de hormigón armado. Esta solución evita realizar un empalme directo entre dos geometrías diferentes y permite resolver de forma controlada la entrada al tubo, el apoyo del conducto y el refuerzo alrededor de la embocadura.

La arqueta no se plantea como un elemento hidráulico limitante, sino como una pieza de transición y reparto. Su función principal es asegurar la continuidad entre el canal de llegada y el tubo de salida, garantizar que no se produce una reducción de sección en el punto de conexión y permitir el macizado y armado perimetral del tubo.

Tabla 19 Geometría y criterios de diseño adoptados para la arqueta de transición canal–tubo

Concepto	Valor adoptado	Justificación de diseño
Diámetro del tubo	1,20 m	Tubo circular de salida
Anchura interior mínima	1,60 m	Permite alojar Ø1200 con 20 cm laterales
Altura interior mínima	1,40 m	Permite alojar Ø1200 con resguardo superior
Espesor de paredes	0,20 m	Coherente con el canal
Espesor de solera	0,20 m	Coherente con el canal
Hormigón	H-30	Mismo material que canal
Armadura	Ø12 cada 20 cm	Continuidad con canal

Desde el punto de vista hidráulico, la sección circular del tubo Ø1200 presenta un área aproximada de 1,13 m², superior al área hidráulica del canal rectangular de 0,80 m de anchura y 1,20 m de profundidad, que resulta igual a 0,96 m². Por tanto, la transición no supone una reducción de la sección hidráulica disponible.

$$A_{canal} = 0{,}80 \cdot 1{,}20 = 0{,}96\, m^2$$
$$A_{tubo} = \frac{\pi \cdot 1{,}20^2}{4} = 1{,}13\, m^2$$
$$A_{arqueta} > A_{tubo} > A_{canal}$$

En consecuencia, la arqueta de transición no genera un estrangulamiento hidráulico, sino que proporciona una zona de expansión y conexión entre el canal rectangular y el tubo circular.

ANEJO Nº 3

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº Código Ud. Descripción Total

Presupuesto parcial nº 1: DEMOLICIÓN

1.1.D	**ML**	**Recorte de pavimento en calzada existente, mediante los medios mecánicos precisos, con parte proporcional de señalizaciones y protecciones necesarias.**			
MO001		0,036	H	Oficial 1ª.	21,060	0,76
MO002		0,026	H	Peón ordinario	19,560	0,51
MQ001		0,026	H	máq.disco re.aglo.	8,960	0,23
%2		3,000	%	Costes directos complementarios	1,500	0,05
		3,000	%	Costes indirectos	1,550	0,05
				Precio total por ML .		**1,60**
1.2.D	**M³**	**Levantado por medios mecánicos de firme con base aglomerado asfáltico, medido sobre perfil, incluso retirada del material al lugar de acopio para su posterior transporte a planta de RCD, y con p.p. de medios auxiliares.**			
MO001		0,081	H	Oficial 1ª.	21,060	1,71
MO002		0,081	H	Peón ordinario	19,560	1,58
MQ002		0,081	H	Compresor 1 mart.silencioso.	59,051	4,78
MQ004		0,081	H	Dumper	29,584	2,40
M0403		0,081	H	Retroexcavadora	66,150	5,36
M0407		0,045	H	Camión basculante	36,500	1,64
%2		3,000	%	Costes directos complementarios	17,470	0,52
		3,000	%	Costes indirectos	17,990	0,54
				Precio total por M³		**18,53**

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº	Código	Ud.	Descripción	Total

Presupuesto parcial nº 2: EXCAVACIÓN

2.1.EX		M³	**Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes. Incluso retirada del material al lugar de acopio para su posterior transporte a planta de RCD, y con p.p. de medios auxiliares.**		
	O0108	0,655 H	Peón ordinario	19,560	12,81
	M0403	0,150 H	Retroexcavadora	66,150	9,92
	M0407	0,065 H	Camión basculante	36,500	2,37
	%2	3,000 %	Costes directos complementarios	25,100	0,75
		3,000 %	Costes indirectos	25,850	0,78
			Precio total por M3 .		**26,63**

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº Código Ud. Descripción Total

Presupuesto parcial nº 3: CONDUCCIONES

3.1 TUB.HOR.1200	**Ml**	**Tubería de hormigón armado Ø1200 mm con junta elástica, colocada en zanja en terreno de tipo medio, incluyendo cama de arena, encamados laterales si procede, relleno y compactación, medios auxiliares, señalización y control de calidad, completa y en servicio**			
T.H.12		1,000 ml	Tubo de hormigon armadao prefa…	265,480	265,48
P0234		0.300 M3	Horm.H-20/P/45/I-IIa elab.cent.	97,310	29,19
ARE.0/		0,150 M³	Arena de río 0/6 con transporte	18,159	2,72
TOZH01		0,250 M3	Zahorrra artificial	11,777	2,94
MO001		0,350 H	Oficial 1ª.	21,060	7,37
MO002		0,750 H	Peón ordinario	19,560	14,67
M0403		0.350 H	Retroexcavadora	66,150	23,15
		3,000 %	Costes indirectos	345,520	10,37
			Precio total por Ml.		**355,89**

3.1 TUB.HOR.1200	**Ml**	**Ejecutado el metro lineal de acequia de hormigón armado, de 80 cm de ancho interior y 120 cm de profundidad, con muros y solera de 20 cm de espesor, realizada in situ, incluyendo el vertido y vibrado del hormigón, colocación y fijación de armaduras, encofrado y desencofrado de paramentos laterales, preparación de la base, nivelación, medios auxiliares y todos los trabajos necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminada.**			
MT.HO.02		0,750 M³	Hormigón HM-30.	118,509	265,48
AC.COR		86,400 Kg	Acero corrugado B500	1,500	29,19
EN.DES		2,400 m²	Encofrado y desencofrado (caras	25,000	2,72
MO001		2,000 H	Oficial 1ª.	21,060	7,37
MO002		2,000 H	Peón ordinario	19,560	14,67
		3,000 %	Costes indirectos	359,780	10,37
			Precio total por Ml.		**370,57**

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº Código Ud. Descripción Total

Presupuesto parcial nº 4: REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y ARQUETAS.

4.1 4.1	**M²**	**Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo S-12 en capa de rodadura de 10 cm. de espesor, con áridos con desgaste de los ángeles < 30, extendida y compactada, incluido riego asfáltico, filler de aportación y betún.**			
MO002		0,022 H	Peón ordinario	19,560	0,43
MO001		0,021 H	Oficial 1ª.	21,060	0,44
M0407		0,025 H	Camión basculante	36,500	0,91
M0413		0,300 H	Pisón mecánico manual	6,000	1,80
fc.011		0,015 t	FILLER CALIZO EN MBC	74,281	1,11
BTA.01		0,013 t	BETÚN ASFÁLTICO B 60/70 EN M.B.C	395,995	5,15
M.B.C		0,240 t.	M.B.C. TIPO S-12 DESGASTE ÁNGELES	53,783	12,91
ra.01		1,000 m²	RIEGO DE ADERENCIA ECR-1	0,330	0,33
%2		3,000 %	Costes directos complementarios	23,080	0,69
		3,000 %	Costes indirectos	23,770	0,71
			Precio total por M² .		**24,48**
4.2 R0033	**M³**	**Relleno de zahorra artificial en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 98% del próctor modificado**			
MO001		0,180 H	Oficial 1ª.	21,060	3,79
MO002		0,180 H	Peón ordinario	19,560	3,52
TOZH01		1,000 m3	Zahorrra artificial	11,777	11,78
P01DW050		0,350 m3	Agua	0,760	0,27
M0413		0,330 H	Pisón mecánico manual	6,000	1,98
%2		3,000 %	Costes directos complementarios	21,340	0,64
		3,000 %	Costes indirectos	21,980	0,66
			Precio total por M³ .		**22,64**
4.3 4.5	**M³**	**Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del próctor modificado.**			
MO001		0,030 H	Oficial 1ª.	21,060	0,63
MO002		0,211 H	Peón ordinario	19,560	4,13
M0403		0,020 H	Retroexcavadora	66,150	1,32
M0413		0,058 H	Pisón mecánico manual	6,000	0,35
ARE.0/		1,000 M³	Arena de río 0/6 con transporte	18,159	18,16
P01DW050		1,000 m3	Agua	0,760	0,76
%2		3,000 %	Costes directos complementarios	25,350	0,76
		3,000 %	Costes indirectos	26,110	0,78
			Precio total por M³ .		**26,89**
4.4 R0036	**M²**	**Relleno de zahorra artificial en firmes de calzadas y aceras, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 98% del próctor modificado**			
MO001		0,330 H	Oficial 1ª.	21,060	6,95
MO002		0,330 H	Peón ordinario	19,560	6,45
TOZH01		0,200 m3	Zahorrra artificial	11,777	2,36
P01DW050		0,350 m3	Agua	0,760	0,27
M0413		0,330 H	Pisón mecánico manual	6,000	1,98
%2		3,000 %	Costes directos complementarios	18,010	0,54
		3,000 %	Costes indirectos	18,550	0,56
			Precio total por M² .		**19,11**

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº	Código	Ud.	Descripción	Total
4.5	ARQ.HIDRA.01.	**UD.**	**Ud Pozo de registro de diámetro 120 cm y altura hasta 2,5 m con base de hormigón en masa HM-30, incluso formación de canal, cuerpo cilíndrico con anillos prefabricados de hormigón armadode 16 cm de espesor, capa de pinturaimpermeabilizante, tronco de cono asimétrico prefabricado de hormigón armado de altura útil 0.90-1.10 m y espesor mínimo de 16 cm, , suministro y colocación de tapa articulada y cerco circulares de 62.5 cm de diámetro, de fundición dúctil para pozos de registro, con una carga de rotura >400 KN y junta elastomérica fijada en tapa, de dimensiones según planos e inscripcion del organismo que decida la Dirección de obra.**	

MO001	5,250	H	Oficial 1ª.	21,060	110,57
MO002	5,250	H	Peón ordinario	19,560	102,69
anillo	5,000	ud	ANILLOS HORM PREFABR	59,000	295,00
cono	1,000	ud	CONO ASIMETRICO PREFABRI…	68,000	68,00
MT.HO.02	0,98	M³	Hormigón en masa HM-30.	118,590	116,22
tap. Fun	1,000	UD	Tapa fundición ductil tráfico pesa…	124,000	124,00
CA.G	2,000	h	CAMIÓN GRÚA	56,000	112,00
MT.TR.01	1,000	UD	Marco y tapa de fundición, 150 x …	236,35	236,34
%10	3,000	%	Costes indirectos	1.164,830	34,94
	3,000	%	Costes indirectos	1.199,770	35,99
			Precio total por UD. .		**1.235,76**

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº Código Ud. Descripción Total

Presupuesto parcial nº 5: ESTRUCTURA DE HORMIGÓN Y TALUD DE ESCOLLERA

5.1 Est.Hor **Ud** **Estructura de salida en cabeza de colector Ø1200 mm formada por murete de hormigón armado HA-30, solera de hormigón, aletas laterales, rejilla o barandilla de protección según detalle tipo, incluyendo encofrados, armaduras, curado y acabados.**

MO.001	6,000 H	Oficial 1ª	21,060	126,36
MO.002	6,000 H	Peón ordinario	19,560	117,36
EH.VAL.200	5,000 UD	Hormigón HM-30.	118,590	592,95
EH.PM.01	400,000 UD	Acero corrugado B500	1,500	600,00
EH.K.01b	20,000 UD	Encofrado y desencofrado (caras …	25,000	500,00
	3,000 %	Costes indirectos	1.936,67	58,10
		Precio total por UD .		**1994,77**

5.2 Ta.Es **m³** **Talud de protección en escollera de escollos de roca de 200–500 kg, colocado sobre geotextil filtrante, incluso carga, transporte, extendido y colocación manual/mecánica, perfilado final y ajuste al entorno.**

ESC.1	1,000 m³	Suministro escollera 200–500 kg …	30,000	30,00
geotextil	1,200 m²	Geotextil no tejido (150–200 g/m²…	3,000	8,60
MO002	0,250 H	Peón ordinario	19,560	4,89
M0403	0,250 H	Retroexcavadora	66,150	16,54
M0407	0,150 H	Camión basculante	36,500	5,48
	3,000 %	Costes indirectos	60,510	1,82
		Precio total por UD .		**62,33**

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº Código Ud. Descripción Total

Presupuesto parcial nº 6: GESTIÓN DE RESIDUOS.

6.1 6.2	**M³**	**Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales, para su carga en el contenedor o camión correspondiente. Criterio de medición de proyecto: volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de proyecto. Criterio de medición de obra: se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente clasificado según especificaciones de proyecto.**				
MO002		0,415 H	Peón ordinario	19,560	8,12
%2		5,000 %	Costes directos complementarios	8,120	0,41
		3,000 %	Costes indirectos	8,530	0,26
			Precio total por M³ .		**8,79**

6.2 6.1	**M³**	**Retirada de residuos de áridos y piedras en obra de nueva planta a planta de valorización situada a una distancia máxima de 10 km, formada por: transporte interior, selección, carga, transporte a planta, descarga y canon de gestión. Medido el volumen esponjado.**			
M0403		0,011 H	Retroexcavadora	66,150	0,73
M0407		0,025 H	Camión basculante	36,500	0,91
MT001		1,000 M³	Canon de escombros a vertedero.	9,120	9,12
%2		3,000 %	Costes directos complementarios	10,760	0,32
		3,000 %	Costes indirectos	11,080	0,33
			Precio total por M³ .		**11,41**

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº	Código	Ud.	Descripción	Total

Presupuesto parcial nº 7: SERVICIOS AFECTADOS.

7.1	7.1	**Ud**	**Repercusión en obra por servicios afectados**			
	C71		1,000 Ud	Servicios afectados	985,000	985,00
	%2		3,000 %	Costes directos complementarios	985,000	29,55
			3,000 %	Costes indirectos	1.014,550	30,94
				Precio total por Ud .		**1.044,99**

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº	Código	Ud.	Descripción	Total

Presupuesto parcial nº 8: SEGURIDAD Y SALUD.

8.1 SEG.1	**Ud**	**Importe para Seguridad y Salud según presupuesto auxiliar**			
		Sin descomposición			1.033,136
	3,000 %	Costes indirectos	1.033,136		30,99
		Precio total redondeado por Ud .			**1.064,13**

ANEJO Nº 4

PLAN DE OBRAS

CONCEPTO	Mes nº1		Mes nº2		Mes nº3	
DEMOLICIÓN						
EXCAVACIÓN						
CONDUCCIONES						
REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y ARQUETAS						
ESTRUCTURA DE HORMIGÓN Y TALUD DE ESCOLLERA						
GESTIÓN DE RESIDUOS						
SERVICIOS AFECTADOS						
SEGURIDAD Y SALUD						
FLUJO DE CAJA PEM	14,485,00€		18.886,00 €		12.190,77 €	
ACUMULADO	14.485,00 €		33.371,00 €		45.561,77 €	

Benimodo, Julio de 2026

El Ingeniero Técnico Agrícola

VICENTE| OLTRA| BENAVENT

Signat digitalment per VICENTE| OLTRA|BENAVENT
DN: c=ES, ou=CIUDADANOS, cn=VICENTE|OLTRA|BENAVENT, givenName=VICENTE, sn=OLTRA BENAVENT, serialNumber=20411777J

Vicente Oltra Benavent

Colegiado 1.187

ANEJO Nº 5

PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

1. JUSTIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

La presente justificación se realiza de conformidad con la obligatoriedad de cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Los volúmenes de residuos de construcción y demolición de acuerdo con la obligatoriedad de separación para cada uno de los materiales especificados en el Artículo 5.5 del Real Decreto se estiman en:

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

Para el caso del hormigón, de acuerdo a la disposición final cuarta del referido decreto por superar los 80 t. existe obligación de separarse del resto de residuos.

En cuanto al fibrocemento, éste deberá procederse a su tratamiento diferenciado de acuerdo a las disposiciones oficiales en cuanto al tratamiento de amianto. El almacenamiento temporal se producirá en un recinto cerrado y vallado de 5 x 3 m.

De conformidad con el Real Decreto arriba indicado, la valoración del coste de la gestión se incluye en la partida 1 y 2 del capítulo 6.- Gestión de residuos.

Deberán ser transportados y vertidos a vertedero autorizado, previendo el pago del posible canon de vertido.

2. GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)

Estimación de residuos en OBRA	
Superficie Construida total	94,60 m²
Volumen de residuos (S x 0,35 m)	33,11 m³
Densidad tipo (entre 2,4 y 1,5 T/m³)	1,95 T/m³
Toneladas de residuos	64,56 Tm.
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	113,52 m³
Presupuesto de Ejecución Material estimado de la obra	45.561,77 €
Presupuesto de movimiento de tierras en Proyecto (demolición y excavación).	5.309,17 €

2.1 Identificación de los residuos a generar.

La Identificación de los residuos a generar, se realizará codificándolos con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o en sus modificaciones posteriores. De acuerdo a esta lista tendremos:

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.

Para la obra objeto de este proyecto, los residuos estimados del tipo **RCDs de Nivel I**, son los siguientes:

A.1.: RCDs Nivel I	
1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN	
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03

RCDs de Nivel II, Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, demolición, reparación domiciliaria e implantación de servicios. Estos residuos se consideran no peligrosos, ya que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles. No reaccionan física o químicamente, 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 o no a licencia municipal.

Los residuos a generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superan 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto, un tratamiento especial.

Con esta última consideración, se estima que la producción de los residuos del tipo **RCDs de Nivel II** para la obra objeto de este proyecto son los siguientes:

A.2.: RCDs Nivel II RCD: Naturaleza no pétrea	
RCD: Naturaleza no pétrea	
1. Asfalto	
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
2. Madera	
17 02 01	Madera
3. Metales	
17 04 05	Hierro y acero
4. Papel	
20 01 01	Papel
5. Plástico	
17 02 03	Plastico
RCD: Naturaleza pétrea	
1. Arena Grava y otros áridos	
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
2. Hormigón	
17 01 01	Hormigón
4. Piedra	
17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

2.2 Determinación de la cantidad de residuos a generar

Analizando las mediciones del presupuesto, obtenemos la cantidad exacta de RCDs por volumen de construcción que se generan, desglosado por unidades.

RCDs Nivel I			
	Tn	d	v
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN			
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto.	170,28	1,50	113,52

RCDs Nivel II			
	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 2,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétrea			
1. Asfalto	5,04	2,40	2,10
2. Madera	0,61	0,60	1,02
3. Metales	0.01	1,50	0.066
4. Papel	0.05	0,90	0,055
5. Plástico	0.40	0,90	0.44
TOTAL estimación	6,11		3,68
RCD: Naturaleza pétrea			
1. Arena Grava y otros áridos	23,25	1,50	15,50
2. Hormigón	1,84	2,40	0,77
4. Piedra	2,25	1,50	1,50
TOTAL estimación	27,37		17,77

2.3 Medidas para la separación de los residuos.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

Los residuos de la misma naturaleza o similares, deben ser almacenados en los mismos contenedores, ya que de esta forma se aprovecha mejor el espacio y se facilita su posterior valorización.

En caso de residuos peligrosos, deben separarse y guardarse en un contenedor seguro o en una zona reservada, que permanezca cerrada cuando no se utilice y debidamente protegida de la lluvia. Se ha de impedir que un eventual vertido de estos materiales llegue al suelo, ya que de otro modo causaría su contaminación. Por lo tanto, será necesaria una impermeabilización del mismo mediante la construcción de soleras de hormigón o zonas asfaltadas.

Los recipientes en los que se guarden deben estar etiquetados con claridad y cerrar perfectamente, para evitar derrames o pérdidas por evaporación. Los recipientes en sí mismos también merecen un manejo y evacuación especial, se deben proteger del calor excesivo o del fuego, ya que pueden contener productos fácilmente inflamables.

Es obligación del contratista el proporcionar, a la Dirección Facultativa de la obra , 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 Valenciana.

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.

2.4 Estimación del coste previsto para la gestión de los RCDs

ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vertedero /Cantera /Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	113,52	1,00	113,52	0,25 %
Tierras y pétreos de la excavación a vertedero	113,52	4,51	511,97	1,12 %
RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza no Pétrea	3,68	12,56	46,22	0,10 %
RCDs Naturaleza Pétrea	17,77	7,00	124,39	0,27 %
RCDs Potencialmente peligrosos	0.14	150,00	21,00	0.05 %

RESTO DE COSTES DE GESTIÓN		
1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I	625,49	1,37 %
2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II	191,61	0,42 %
3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc…	239,56	0,53 %

TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs	**1.056,66 €**	**2,32 %**

Benimodo, Julio de 2026
El Ingeniero Técnico Agrícola

VICENTE| OLTRA| BENAVENT

Signat digitalment per VICENTE|OLTRA|BENAVENT
DN: c=ES, ou=CIUDADANOS, cn=VICENTE|OLTRA|BENAVENT, givenName=VICENTE, sn=OLTRA BENAVENT, serialNumber=20411777J

Vicente Oltra Benavent
Colegiado 1.187

ANEJO Nº 6

ESTUDIO DE SEGURIDA Y SALUD LABORAL.

1. MEMORIA.

1.1.- Objeto

El presente estudio de seguridad y salud establece durante la ejecución de las obras de "Captación de las Aguas Pluviales para la Mitigación de las Inundaciones en l'Avinguda del Llaurador (Fase I) de Benimodo " las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, así como las instalaciones preceptivas comunes de higiene y bienestar de los trabajadores, todo ello de forma coherente con el contenido del proyecto de construcción del cual forma parte integrante.

Tiene como objetivos:

- Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- La organización del trabajo de forma tal que el riesgo sea mínimo.
- Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- Definir las instalaciones para la higiene y bienestar de los trabajadores.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de Seguridad.
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se le encomiende.
- El transporte del personal.
- Los trabajos con maquinaria ligera.
- Los primeros auxilios y evacuación de heridos.
- Los Comités de Seguridad y Salud, caso de cumplirse lo exigido según la legislación vigente.

Se elabora en obligado cumplimiento de lo dispuesto en el R.D. 1.627/1.997, de 24 de octubre, de "disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción" (*Reglamento* específico de construcción en desarrollo de la *Ley 31/1.995, de Prevención de Riesgos Laborales*, que deroga expresamente el antiguo R.D. 555/1.986 en el que se inspira) que, fundamentalmente, amplía a todos los proyectos de obras la obligatoriedad de la inclusión de un documento de seguridad, ya sea Estudio o Estudio Básico de Seguridad, dependiendo de unas determinadas condiciones en relación al volumen y tipología de la obra que se trate, e introduce la figura del Coordinador en materia de Seguridad y Salud. Asimismo, y conforme a lo

preconizado por la citada Ley de Prevención de Riesgos laborales en su artº. 16, en el presente documento se recoge *la ordenación de las actividades de identificación y evaluación inicial de los riesgos,* así como *la planificación de la actividad preventiva*.

Posteriormente será desarrollado y complementado a través del correspondiente Plan de Seguridad y Salud, e incluso podría ser objeto de modificaciones, debidamente motivadas, pero siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad en fase de ejecución o, en su caso, de la dirección facultativa y cuando ello no suponga disminución del importe total del presupuesto económico, ni de los niveles de protección contenidos en dicho Estudio.

1.2.- Características y datos generales de la obra.

1.2.1.- Descripción de la obra y situación.

Obras de Captación de las Aguas Pluviales para la Mitigación de las Inundaciones en l'Avinguda del Llaurador (Fase I) de Benimodo (Valencia).

Propiedad:

AYUNTAMIENTO DE BENIMODO

Objetivo de la obra:

El objetivo fundamental de este proyecto es minimizar el impacto de las lluvias torrenciales en la zona norte de Benimodo.

Climatología:

Las características meteorológicas de la zona son:

- Clima mediterráneo.
- Temperatura media 16ºC.
- El régimen de lluvias es medio.
- Los vientos del Este y Oeste son los dominantes y reinantes.

1.2.2.- Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra.

Presupuesto:

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material de la obra a la cantidad de **CUARENTA Y CINCO MIL QUINIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS (45.561,77 €)**

Plazo de ejecución:

El plazo previsto para la ejecución de las obras es de tres (3) meses.

Mano de obra:

El personal previsto cuando se alcance el máximo de producción será de 7 personas.

1.2.3.- Interferencias y servicios afectados.

Durante la ejecución de las obras se prevén afecciones de mínima entidad a Infraestructuras sobre todo a viales.

1.2.4.- Unidades constructivas que componen la obra.

En el proyecto de ésta obra figuran las características y especificaciones de las siguientes unidades que lo componen:

- CONDUCCIONES DE ACEQUIAS Y TUBERÍAS DE HORMIGÓN ARMADO
- EXCAVACIONES
- REPOSICIONES DE FIRMES
- ARQUETAS DE HORMIGÓN ARMADO
- ESCOLLERA DE PIEDRA

1.2.5.- Equipos de Trabajo.

- Retroexcavadora
- Camión basculante.
- Pisón mecánico manual
- Maquinaria disco aglomerado
- Compresor martillo
- Dumper

1.3.- Evaluación de riesgos laborales.

1.3.1.- Riesgos profesionales.

- Choques contra vehículos
- Ruido ambiental
- Golpes en las manos
- Caída de personas al mismo nivel o a distinto nivel
- Cortes
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Electrocución por por anulación de tomas de tierra en maquinaría eléctrica
- Golpes en general con objetos
- Dermatosis por contacto con el cemento
- Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas
- Atrapamientos
- Atropellos
- Proyección de partículas
- Sobreesfuerzos

1.3.2.- Riesgos de DAÑOS A TERCEROS.

Se prevé que haya riesgos derivados de la obra, por circulación de vehículos o personas.

1.3.3.- Otros riesgos.

- Riesgos producidos por agentes atmosféricos -riesgos naturales- (condiciones climáticas adversas).
- Riesgos eléctricos (en general).
- Riesgos de incendio (en general).

1.4.- Planificación de la actividad preventiva.

1.4.1.- Prevención de riesgos individuales.

- ***Protecciones de la cabeza***
- *Cascos de protección*: cuando exista riesgo de golpe en la cabeza. Lo utilizarán todas las personas que participan en la obra, incluidas las visitas.
- *Protectores auditivos*: para trabajos con nivel de ruido elevado (superior a los 80 dB A).
- *Gafas contra impactos y antipolvo*: para trabajos con proyección de partículas y/o polvo, en ojos.
- *Gafas/pantalla de soldador* (cristales inactínicos): para trabajos de soldadura.
- *Mascarillas y filtros recambiables*: para trabajos en ambientes contaminantes (polvo, humos soldadura, vapores orgánicos, etc.).

Protecciones del cuerpo

- *Monos de trabajo*: para todo tipo de trabajos.
- *Mandil de cuero*: para trabajos de soldadura (protección del cuerpo).
- *Cinturón de sujeción -cintura/cuerda-*: para trabajos estáticos en altura.
- *Cinturón anticaídas -arnés-*: para trabajos en altura con riesgo de caída libre al vacío.
- *Cinturón antivibratorio*: para conducción de maquinaria pesada y uso del martillo demoledor manual (trabajos con riesgos dorso-lumbares).

Protecciones de extremidades superiores

- *Guantes de uso general*: para manejo/manipulación de materiales diversos, en general contra riesgos mecánicos.
- *Guantes de goma*: para trabajos en presencia de humedad (morteros y hormigones).
- *Guantes y manguitos de soldador*: para trabajos de soldadura (protección de manos y antebrazo).
- *Guantes dieléctricos:* para trabajos en posible presencia de tensión eléctrica (para uso exclusivo de instaladores autorizados).

Protecciones de extremidades inferiores

- *Polainas de cuero*: para trabajos de soldadura (protección de piernas).
- *Calzado de seguridad clase III* (puntera y suela metálica): para trabajos con riesgo de punzonamiento y/o aplastamiento en pies.
- *Calzado de seguridad clase I* (puntera metálica): para trabajos con riesgo solo de aplastamiento.
- *Calzado de seguridad clase II* (suela metálica): para trabajos con riesgo solo de perforación o punzonamiento en suela calzado.
- *Botas dieléctricas:* para trabajos en posible presencia de tensión eléctrica (para uso exclusivo de instaladores autorizados).
- *Botas impermeables*: para trabajos en presencia de humedad.

1.4.2.- Prevención de riesgos colectivos.

De orden general

- Señales de seguridad (determinación de riesgos: de obligación, peligro y advertencia).
- Se evitará la permanencia y paso de personas bajo la vertical de las cargas suspendidas
- Siempre que resulte obligado realizar trabajos simultáneos en diferentes niveles superpuestos, se protegerá a los trabajadores situados en niveles inferiores con redes, viseras o elementos similares.
- Comprobación de las correctas condiciones de los medios auxiliares para la elevación y movimiento de los distintos materiales.
- Plataformas de andamios y/o consolas con un mínimo de 60 cms. de anchura, y las situadas a más de 2 m. de altura, dotadas de barandillas y rodapiés.
- Para la protección del riesgo de caídas de altura, se hará uso de los sistemas de barandillas de borde (tipo "mordaza" o balaustres empotrados).
- Protecciones eléctricas (protecciones diferenciales correctas y puestas a tierra necesarias -conductor de protección-).
- Se dispondrán de extintores portátiles convenientemente señalizados.
- Todas las mangueras de gases combustibles (oxicorte) irán provistas de válvula antirretorno. Las botellas que contienen dichos gases se trasladarán en el correspondiente carro-portabotellas (siempre en posición vertical).
- Protecciones partes móviles/cortantes en pequeña maquinaria (carcasas, resguardos y demás protecciones incluidas por el fabricante).

En instalaciones de equipos y varios:

- Señales de seguridad.
- Cinta de balizamiento.
- Comprobación de las correctas condiciones de los aparejos y accesorios auxiliares para la maniobra de cargas suspendidas (montaje de máquinas).
- Prohibir la permanencia de personal en el radio de acción de la maquinaria.
- Establecer itinerarios de circulación, señalizando/delimitando la zona de trabajo siempre.
- Definir zonas para acopios de manera ordenada.
- Ubicación y señalización de extintores junto a zonas con elevado riesgo potencial de incendios (equipos de corte y soldadura).

- Plataformas de andamios y/o consolas con un mínimo de 60 cms. de anchura.
- En su caso permanecerán colocadas todas las protecciones colectivas que se precisen y que han sido instaladas en actividades anteriores.
- Protecciones eléctricas adecuadas (interrup. automáticos y puestas a tierra).
- Protecciones partes móviles/cortantes en pequeña maquinaria (carcasas resguardos y demás protecciones incluidas por el fabricante).
- Correcta disposición para la correcta manutención manual de cargas.
- Taludes estables o entibaciones/sostenimientos en casos extremos (excavaciones en terrenos sin cohesión y cuando se superen los 1,50 m. de profundidad).
- Barandillas de protección en zonas y plataformas (andamios y/o consolas) con riesgo de caídas desde más de dos (2) ms. de altura, así como rodapiés para evitar la caída de materiales y herramientas.
- Comprobación de las correctas condiciones de los medios auxiliares (eslingas, estrobos, etc.) para la elevación y movimiento del material de encofrados.
- Plataformas de andamios y/o consolas con un mínimo de 60 cms. de anchura.
- Protecciones eléctricas adecuadas (interruptores automáticos y puestas a tierra).
- Protecciones partes móviles/cortantes en pequeña maquinaria (carcasas resguardos y demás protecciones incluidas por el fabricante).

1.4.3.- Prevención de riesgos de daños a terceros.

Los distintos accesos a la obra, permanecerán señalizados, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma mediante las correspondientes señales de riesgo: prohibición, advertencia y obligación (conforme a los tipos recogidos en el R.D. 485/1.997 "señalización de seguridad").

1.4.4.- Prevención de otros riesgos.

En trabajos con electricidad

- Interruptor diferencial y automáticos magnetotérmicos (cuadro eléctrico/grupo electrógeno).
- Puesta a tierra (instalación eléctrica zona instalaciones, grupo electrógeno y masas metálicas susceptibles de producir derivaciones eléctricas).

En incendios

- Extintores portátiles y, en caso necesario, aviso inmediato a los servicios oficiales de extinción (bomberos) más cercanos.

En deficiencias en máquinas y/o equipos en general

- Cumplimiento "manual de mantenimiento y conservación" de los distintos equipos, o en su defecto, seguir recomendaciones del fabricante en materia de todo lo relativo al mantenimiento preventivo.

1.5.- Formación e información al personal de obra

En cumplimiento de la obligación del empresario de facilitar la Formación e Información necesaria a todos sus trabajadores conforme a lo recogido en la Ley de Prevención de Riesgos laborales, a continuación, se acompaña un listado de NORMAS DE SEGURIDAD clasificadas en dos grupos:

- Normas de tipo GENERAL: Comunes para su entrega a todo el personal de la obra
- Normas ESPECÍFICAS por oficios: para su entrega al personal afecto al tipo de oficio de que se trate.

1.5.1.- Normas Generales de Seguridad para el personal.

Normas generales para la prevención de accidentes

- Respetará las consignas de Seguridad e Higiene
- Seguirá las instrucciones dadas por los responsables de las obras
- No utilizará ninguna máquina o herramienta, ni hará ningún trabajo sin saber hacerlo correctamente; preguntará siempre antes
- Usará las herramientas adecuadas en su trabajo, y cuando finalice las limpiará y guardará
- Ayudará a mantener el orden y la limpieza de la obra

- Advertirá inmediatamente a sus mandos superiores, de cualquier peligro que observe en la obra.
- Observará las señalizaciones de obra y cumplirá su mensaje.
- No inutilizará nunca los dispositivos de seguridad.
- No consumirá bebidas alcohólicas en su trabajo, ni antes de incorporarse a el.
- No realizará reparaciones mecánicas ni eléctricas. Para eso avisará a sus mandos, para que envíe a las personas especializadas.
- Es obligatorio utilizar el equipo de protección individual necesario para cada trabajo, en especial el casco de seguridad y, sobre todo, el cinturón de seguridad en trabajos con riesgo de caída de altura, así como cuidar de su conservación.
- Es obligatorio observar y mantener todos los medios colectivos de protección dispuestos en la obra. Si por necesidades del trabajo tiene que retirar una protección, antes de irse del lugar, la pondrá de nuevo en su sitio. De la misma manera se procederá en el caso de la señalización
- Debe comprometerse a divulgar entre sus compañeros la importancia y la trascendencia del fiel cumplimiento de todas estas normas, con el único fin de CONTRIBUIR A LA CONTINUA MEJORA DE LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD

1.5.2.- Normas de Seguridad Específicas por oficios

Encargado de demoliciones

En cuanto a la maquinaria pesada que intervenga, tendrá en cuenta lo siguiente:

- Deberá conocer todas las normas generales de seguridad exigibles a los maquinistas y velar por su puntual cumplimiento.
- Exigirá que toda la maquinaria esté debidamente equipada en lo que a dispositivos de seguridad se refiere: aviso acústico (sobre todo, de la marcha atrás), aviso óptico, extintor, etc.
- Vigilará que todo el personal permanezca fuera del radio de acción de la máquinas.
- En caso de rotura de alguna conducción enterrada (instalación eléctrica, etc.) Por alguna máquina, despejará la zona dando conocimiento inmediatamente a la cia. correspondiente para que proceda a su reparación. Ordenará la

colocación de carteles de aviso o dispondrá vigilancia para que nadie se aproxime a dicha zona.

Encargado de hormigones

- Cuidará que se cumplan todas las normas generales de seguridad en el tajo.
- Vigilará que todo el personal bajo su mando utilice todas las prendas de protección personal (EPI) necesarias.
- Vigilará que no se cometan imprudencias, ni temeridades.
- Mantendrá limpio el tajo en lo referente a puntas, maderas, latiguillos, etc. y demás restos que generen riesgo de punzonamientos, cortes y golpes.
- Prohibirá que el personal suba o baje de los tajos por el propio encofrado. Para ello se utilizarán escaleras metálicas reglamentarias.
- Durante el hormigonado vigilará el comportamiento de los encofrados, ordenando que se proceda a su refuerzo en caso necesario.
- Obligará al personal que trabaja en el vertido del hormigón al uso de gafas de seguridad, en prevención de posibles proyecciones a los ojos.
- Designará un operario auxiliar competente para dirigir las maniobras de los camiones en el tajo, sobre todo en lo relativo a accesos (coordinar entrada/salida de los distintos transportes).
- Vigilará que siempre que los camiones hormigonera descarguen el material en zonas con pendiente, tengan topes que inmovilicen por completo el vehículo.
- Cuidará que la instalación eléctrica para suministro de corriente a vibradores y demás máquinas eléctricas se encuentre correctamente ("puestas a tierra", así como interruptores automáticos diferenciales y magnetotérmicos).
- Señalizará la zona de vertido, sobre todo los límites en zonas de terraplenes con importantes desniveles.

1.6.- Vigilancia de la salud y primeros auxilios.

1.6.1.- Reconocimiento médico

Se realizarán los reconocimientos médicos precisos a todos los trabajadores adscritos al centro de trabajo, de acuerdo con lo previsto en el artº. 22 de la LPRL.

1.6.2.- Botiquín de obras

Se dispondrá de un armario botiquín para primeros auxilios, que se situará en la zona de instalaciones auxiliares de obra (oficinas, vestuarios, etc.) y que se encontrará debidamente señalizado.

1.6.3.- Primeros auxilios (Normas de actuación en caso de accidente grave)

1.- Ante todo accidente grave, lo primero que hay que hacer es tenderlo, sin maniobras bruscas, siempre en posición horizontal y decidir rápidamente si se puede socorrer en ese lugar con objeto de evitar el progreso de las lesiones o su agravamiento:

A. SI NO RESPIRA: Hacer respiración de salvamento (boca a boca/boca a nariz)
B. SI ESTÁ MORIBUNDO: Aflojar las ropas y abrigarlo dejándole en reposo. Simultáneamente avisar a la ambulancia
C. SI SANGRA: Combatir la hemorragia comprimiendo con vendaje en la zona sangrante
D. SI HAY FRACTURAS: Inmovilizar antes de proceder al traslado. Si se trata de una extremidad (pierna o brazo), inmovilizar mediante tablillas y un vendaje impidiendo todo movimiento.

Ante todo traumatismo violento en que se sospeche una *"fractura de columna"* (dolor de espalda, riñones o dificultad para mover las piernas), se extremarán los cuidados al trasladarlo, recogiéndolo boca abajo, con ayuda de un mínimo de cuatro (4) personas. NUNCA DOBLAR AL HERIDO.

2.- Una vez atendido al herido, ORGANIZAR SU TRASLADO EN AMBULANCIA al hospital más conveniente (por criterio de "medios" y de "cercanía").

3.- Al mismo tiempo que se organiza el traslado del herido al hospital, AVISAR AL SERVICIO MEDICO DE LA EMPRESA.

1.6.4.- Teléfonos de emergencia.

CONSULTORIO MEDICO DE BENIMODO
Carrer 9 d'octubre
Benimodo
Teléfono 96.253.28.67

CENTRO DE SALUD DE CARLET
Carrer Sant Bernat, nº 2
46240 Carlet (Valencia)
Teléfono 96.253.25.94 - 96.253.25.95 Teléfono de Urgencias: 96.253.24.09

HOSPITAL DE LA RIBERA
Carretera de Corbera, km 1
46600 Alzira (Valencia)
Teléfono 96.245.81.00
Fax 96.241.67.37

EMERGENCIA 112

1.7.- Instalaciones comunes para el personal de obra.

Las instalaciones provisionales de higiene y bienestar para el personal de obra se adaptarán a lo definido en el Título II de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo (O.M. 9-3-71) y en el Capítulo XVI, Sección Decimotercera, de la Ordenanza Laboral de la Construcción (O.M. 28-8-70), teniendo siempre en cuenta la mano de obra presente en cada una de las fases de ejecución. Sin embargo, no se consideran necesarias instalaciones de comedor, ya que la obra está prevista ejecutarla con personal subcontratado de la zona y, en cualquier caso, existen servicios públicos de comidas con los cuales es posible concertar este extremo.

Benimodo, Julio de 2026

VICENTE| OLTRA| BENAVENT

Signat digitalment per VICENTE|OLTRA|BENAVENT
DN: c=ES, ou=CIUDADANOS, cn=VICENTE|OLTRA|BENAVENT, givenName=VICENTE, sn=OLTRA BENAVENT, serialNumber=20411777J

El ingeniero técnico, autor del proyecto

Vicente Oltra Benavent

2.- PLIEGO DE CONDICIONES

2.1.- Disposiciones legales de aplicación.

En especial, son de obligado cumplimiento todas las disposiciones contenidas en los siguientes textos legales:

1. LEY 31/1995, de 8 de noviembre, DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES (Transposición de la Directiva de la Comunidad Económica Europea 89/391/CEE, conocida como "Directiva Marco")
2. Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero, que aprueba el REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN (1º de los Reglamentos en desarrollo de la Ley 31/1995)

Otros reglamentos en desarrollo de la citada L.P.R.L., aplicables a obras de construcción y que han entrado en vigor recientemente, se relacionan a continuación:

- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre "disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo".
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre "disposiciones mínimas en seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores".
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre "disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización".
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, y modificaciones en RD 1124/2000 sobre "la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo".
- 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" O. de 27-06-97, por la que se desarrolla el R.D. 39/1997 (Rglto. de los Servicios de Prevención), en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como S. de Prevención ajenos, de las personas o empresas auditoras, así como autorización de entidades públicas y

privadas para la realización/certificación de actividades formativas en prevención.

- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, sobre "disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre "disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción" (Reglamento específico para el sector de la construcción, en desarrollo de la Ley de Prevención de Riesgos laborales -ley 31/95, de 8 de noviembre-)
- Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el R.D. 39/1997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal (ETT).

Además, continúan vigentes e igualmente son aplicables los siguientes:

- Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la construcción. (O.M. 20-5-52) (B.O.E. 15-6-52).
- Reglamento de accidentes de trabajo (parcialmente vigente). (Decreto 22-6-56) (B.O.E. 15-7-56).
- Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas. (Decreto 30-11-61) (B.O.E. 7-12-61)
- Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión. (O.M. 28-11-68)
- Titulo II de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (O.M. 9-3-71) (B.O.E. 16-3-71) Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo. (O.M. 9-3-71) (B.O.E. 16-3-71).
- Capítulo XVI de la Ordenanza de trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica. (O.M. 28-8-70) (B.O.E. 5/7/8/9-9-70) (declarada expresamente en vigor por Disposición Final 1ª y 2ª del Convenio Colectivo General del sector de la construcción -B.O.E. 20-05-92).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e instrucciones técnicas complementarias. (O.M. 20-9-73) (B.O.E. 9-10-73).

- Protección de los trabajadores contra riesgos profesionales debidos a la contaminación del aire, el ruido y las vibraciones en el lugar de trabajo. Convenio OIT 20-6-77. Ratificado por Instrumento 24-11- 80. (B.O.E. 30-12-81)
- Estatuto de los Trabajadores (Marzo de 1980).
- Seguridad en las máquinas. (Real Decreto 1495/1986, 26-5-86) (B.O.E. 21-7-86 y 4-10-86). Modificado por el Real Decreto 590/1989, 19-5-89 (B.O.E. 3 6-89)
- Modelo de partes para la notificación de accidentes de trabajo, sus instrucciones y tramitación (O.M. 16-12-87) (B.O.E. 18-12-87).
- Libro de Incidencias en materia de Seguridad e Higiene. (O.M. 20- 9-86) (B.O.E. 13-11-86)
- Apertura previa o reanudación de actividades en centros de trabajo. (O.M. 6-5-88) (B.O.E. 16-2-88)
- Real Decreto 2370/1996, de 18 de noviembre, que aprueba la I.T.C. MIE - AEM-4. Grúas móviles autopropulsadas usadas. (B.O.E. 24-12-96)
- Ley de infracciones y sanciones de orden social, L.I.S.O.S. (Ley 8/1988, de 7-4-88) (B.O.E. 15 4-88). En vigor parcialmente
- Orden Ministerial sobre "señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado" (O.M. 31-8-87). NORMA DE CARRETERAS 8.3-IC, modificada
- por el R.D. 208/1989, y sus Manuales de Ejemplos prácticos de la D.G.C. del Ministerio de Fomento
- R.D. 1/94, de 20 de Junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social
- R.D. 1.407/92, de 20 de Noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (Directivas 89/656/CEE y 89/686/CEE. Sello conformidad "CE" en prendas
- de protección personal).
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción
- Convenio General del Sector de la Construcción

2.2.- Condiciones de los medios de protección.

Todos los equipos de protección tienen fijado un período aproximado de vida útil, transcurrido el cual deben desecharse, al perder algunas de sus propiedades.

Cuando por las circunstancias de trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá esta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega. De la misma manera, toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, como consecuencia de un accidente) será desechado y repuesto de inmediato.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en si mismo.

2.2.1.- Equipos de protección individual (epi)

Todas las prendas o equipos de protección individual que haya que utilizar en la obra como resultado de los riesgos evaluados, y por tanto como consecuencia de la identificación de la/s parte/s del cuerpo sometidas al riesgo, cumplirán con lo establecido en su legislación específica (R.D. 1407/92, de 20 de noviembre)

2.2.2.- Protecciones colectivas (epc)

A continuación se relacionan las características que cumplirán los distintos sistemas de protección colectiva a emplear en la obra objeto de este Estudio:

Señal normalizada de tráfico.

Se colocará en todos los lugares de la obra, o de sus accesos y entorno, y donde la circulación de vehículos y peatones lo hagan preciso, de acuerdo con el Código de la Circulación y la Norma de Carreteras 8.3 - IC.

Señal normalizada de seguridad.

Se colocará en todos los lugares de la obra, incluidos accesos, donde sea preciso advertir de riesgos, recordar obligaciones de usar determinadas protecciones, establecer prohibiciones o informar situación de medios de seguridad.

En el apartado de planos se incluyen las señales normalizadas de seguridad, de acuerdo con el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre "disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo".

Cordón/cinta de balizamiento.

Se colocará en los límites de las zonas de trabajo o de paso en las que exista peligro de caída por desnivel o por caída de objetos, como complemento a la correspondiente protección colectiva.

Valla autónomas de limitación y protección.

Sirve para impedir el acceso a zonas de riesgo potencial. Tendrán como mínimo 90 cm. de altura, estando construidas a base de tubos metálicos. Dispondrán de patas para mantener su estabilidad y verticalidad.

Topes de desplazamiento para vehículos.

Se dispondrá en los límites de zonas de acopio, vertido o maniobras, para impedir aproximaciones de la maquinaria. Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

Medios auxiliares

Todos estos medios tendrán dispondrán de las protecciones adecuadas y se utilizarán de acuerdo con las disposiciones que señale la normativa vigente. Interruptores diferenciales y tomas de tierra.

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será de 30 mA. para alumbrado y de 300 mA. para fuerza.

La resistencia de las tomas de tierra será, como máximo, la que garantice de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial una tensión máxima de contacto de 24 V.

Maquinaria.

Todas las máquinas cumplirán la legislación vigente y contarán por tanto, al llegar a obra, con todos los dispositivos de seguridad y elementos de protección que en aquella se señalen.

Riego de zonas.

En caso de formación de ambientes pulverulentos, se regará para evitar la formación de polvo, sin que se produzcan encharcamientos.

Extintores.

Serán adecuados en características de agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, revisándose como mínimo cada 12 meses.

2.3.- Servicio de prevención.

2.3.1.- Servicio técnico de seguridad.

Conforme a lo previsto en Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, que aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, la empresa dispondrá de la organización adecuada en este sentido, acorde al tipo de empresa, a su tamaño y al número de trabajadores ocupados.

2.3.2.- Botiquín de obras.

El botiquín dispuesto en obra será revisado mensualmente por la persona designada para su mantenimiento, y de inmediato se procederá a reponer el material consumido.

2.4.- Delegado de prevención y comité de seguridad y salud.

2.4.1 Delegado de prevención.

De acuerdo con lo previsto en el artº. 35 de la Ley 31/95, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, los trabajadores tendrán derecho a designar entre sus representantes al/a los Delegado/s de Prevención de acuerdo con las condiciones recogidas en el citado artículo o bien aplicando lo prescrito en la Disposición Adicional cuarta de la Ley. Sus competencias, facultades y demás aspectos, se recogen en los artºs. 36 y 37 de la citada ley.

2.4.2 Comité de seguridad y salud.

Se constituirá el Comité de Seguridad y Salud cuando el número de trabajadores supere el previsto en el artº. 38 de la Ley 31/95, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. Sus competencias y facultades se recogen en el artº. 39 de la citada ley.

2.5.- Brigada de seguridad.

La obra debe disponer de brigada de seguridad para garantizar la conservación y reposición de las distintas protecciones instaladas en la obra, realizando para ello su mantenimiento diario.

2.6.- Instalaciones auxiliares de higiene y bienestar.

Las instalaciones de servicios comunes para el personal de obra, cumplirán las siguientes condiciones:

ASEOS.

Dispondrá de un lavabo y una ducha con agua fría y caliente por cada 10 trabajadores, un WC por cada 25, espejo y perchas.

VESTUARIOS.

Dispondrán de bancos o asientos y taquillas individuales con llave, acordes con el número de trabajadores presentes en obra.

NOTA: Periódicamente se efectuará el mantenimiento de todas estas instalaciones, tanto en lo referente a conservación, como a limpieza.

2.7.- Libro de incidencias

De acuerdo con lo dispuesto en el R.D. 1627/97, de 24 de octubre, en su artículo 13, se habilitará un Libro de Incidencias que deberá mantenerse siempre en la obra, que constará de hojas por duplicado y al cual tendrán acceso la dirección facultativa, los contratistas , los subcontratistas y trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores y los técnicos de las Administraciones públicas competentes en Seguridad y Salud.

La copia de cada anotación practicada deberá ser remitida, antes de transcurridas 24 horas, conforme al procedimiento recogido en el citado real decreto, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realice la obra.

2.8.- Coordinador de seguridad

Conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 1.627/1.997, de 24 de octubre, si se prevé que en la obra van a intervenir varias empresas *-lo cual, en el caso de subcontratas, debe comunicar la empresa principal. a la D. Facultativa tan pronto como se constate tal hecho-* el promotor designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, para desarrollar las funciones recogidas en el artº. 9 del citado R.D.

2.9.- Certificación del capítulo de seguridad y salud.

El abono de las partidas presupuestarias que se concreten en el definitivo documento de seguridad (Plan de Seguridad y Salud), lo realizará la propiedad a la empresa adjudicataria de las obras, previa certificación de la Dirección Facultativa, expedida conjuntamente con las de las demás unidades de obra realizadas.

Benimodo, Julio de 2026

VICENTE| OLTRA| BENAVENT

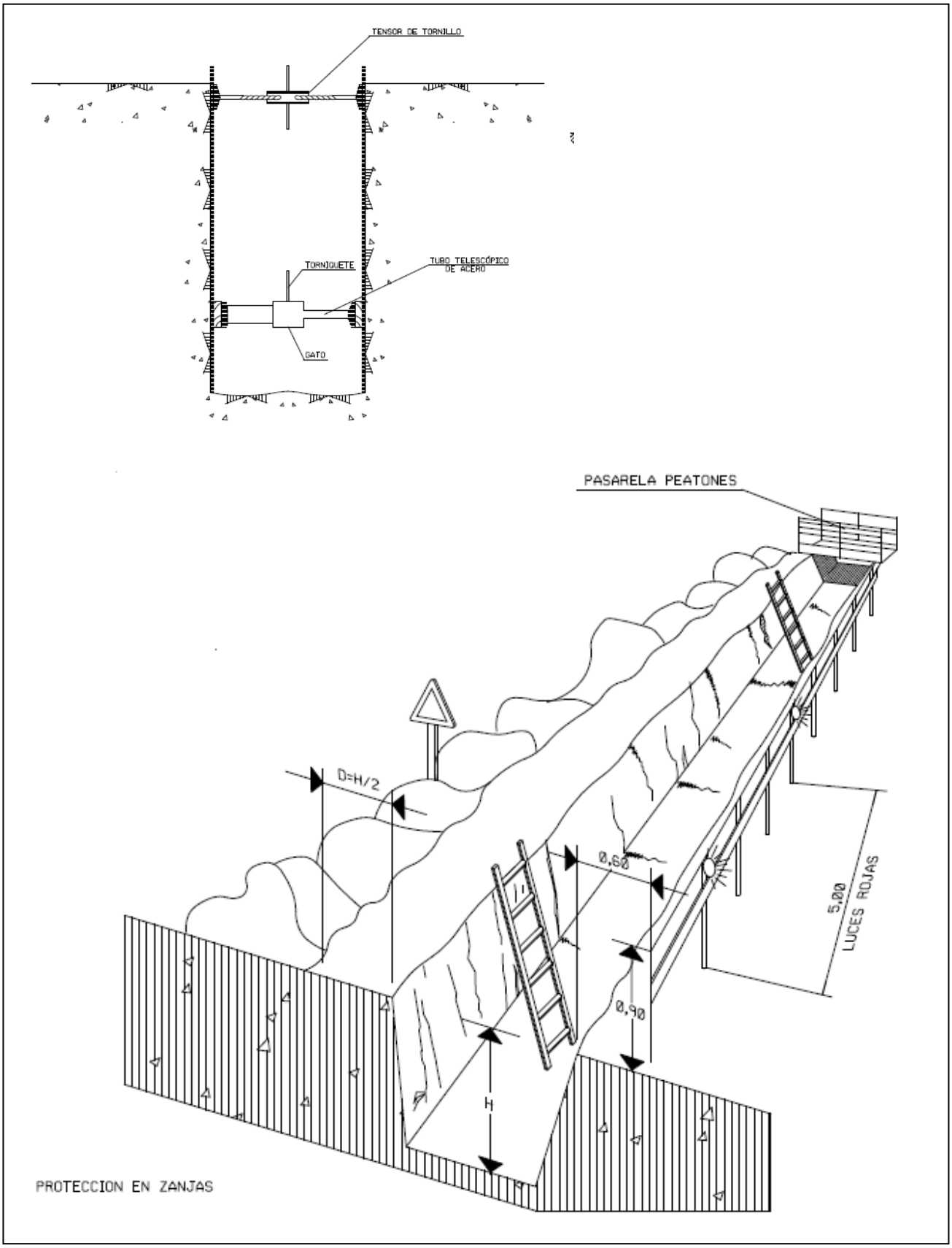
Signat digitalment per VICENTE|OLTRA|BENAVENT
DN: c=ES, ou=CIUDADANOS, cn=VICENTE|OLTRA|BENAVENT, givenName=VICENTE, sn=OLTRA BENAVENT, serialNumber=20411777J

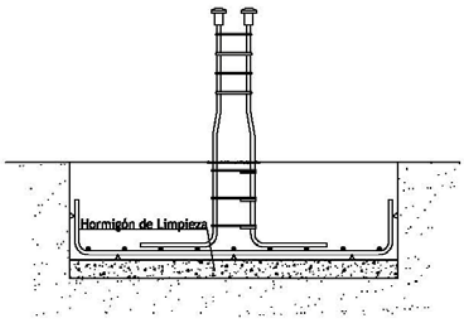
EL ingeniero técnico, autor del proyecto

Vicente Oltra Benavent

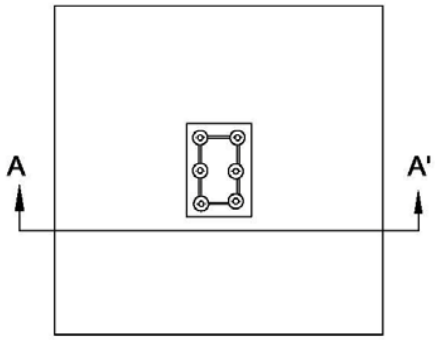
3.- PLANOS

PROTECCIÓN EN ZANJAS





SECCIÓN A-A'

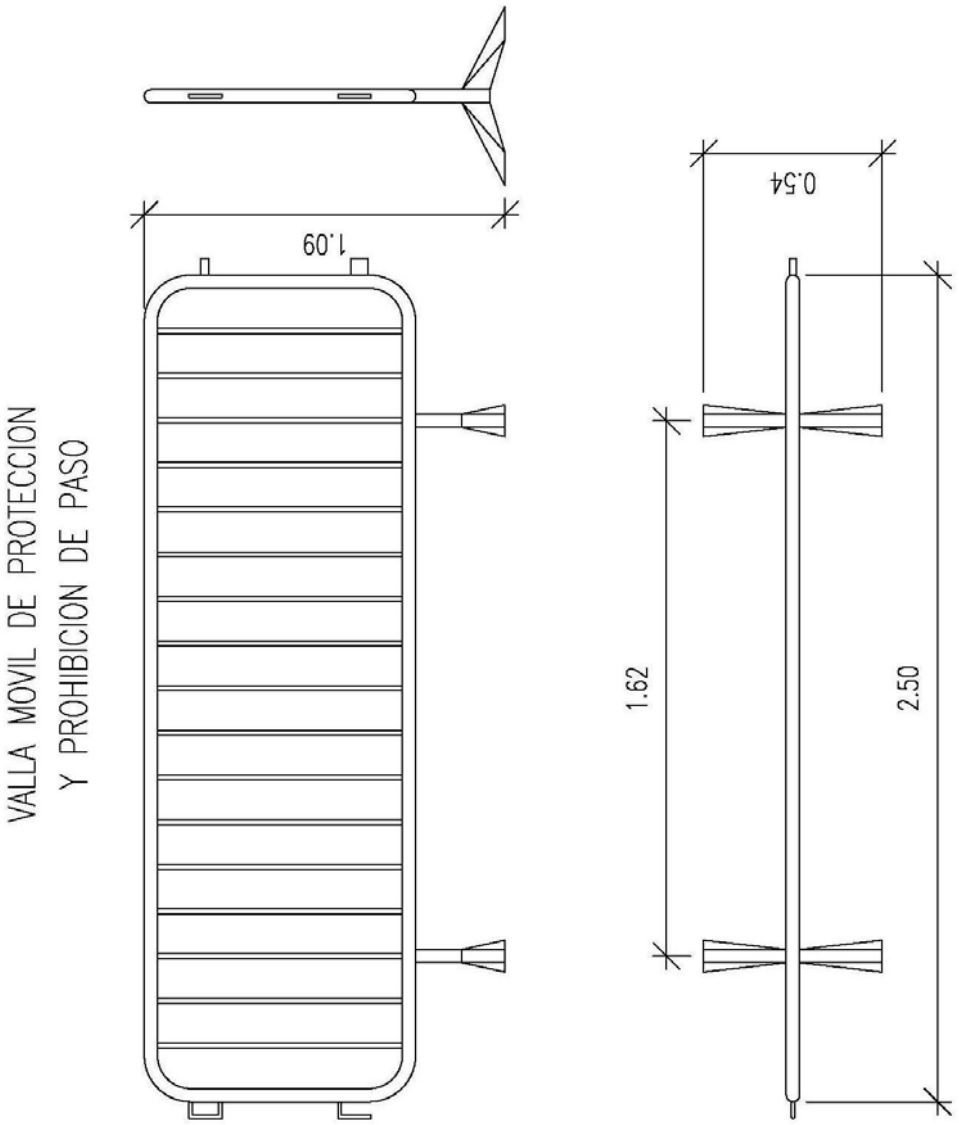


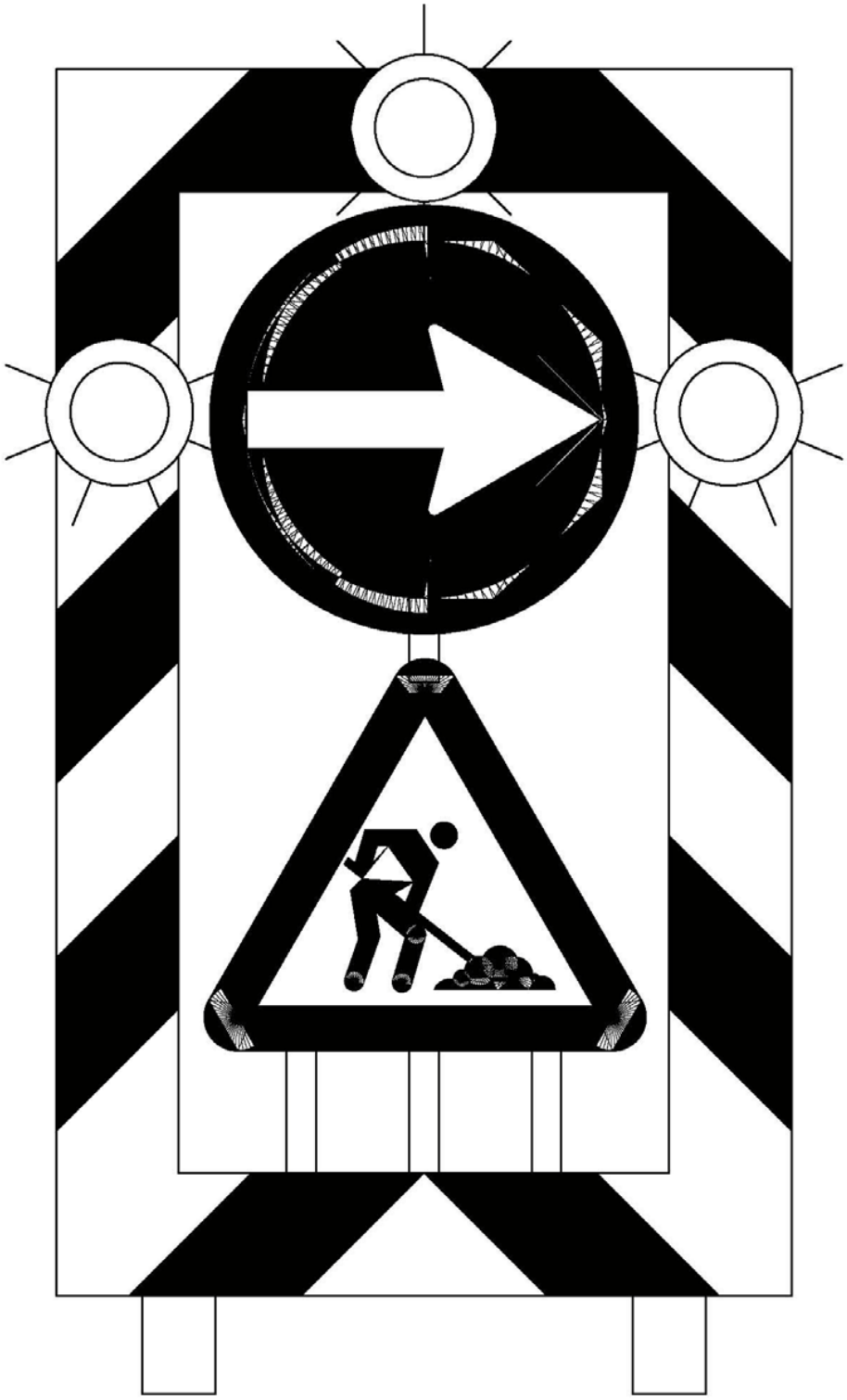
PLANTA

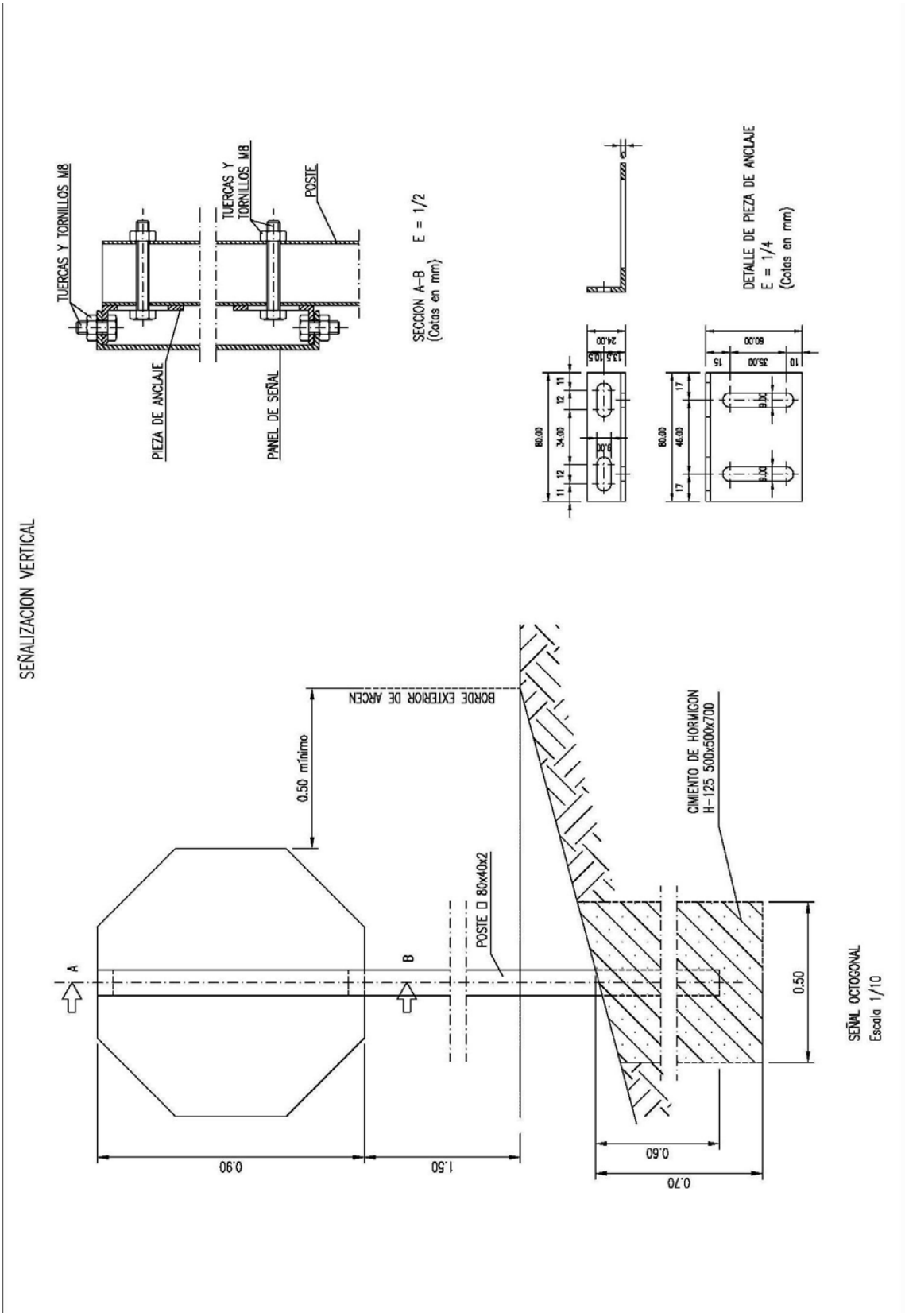


SETA PROTECTORA

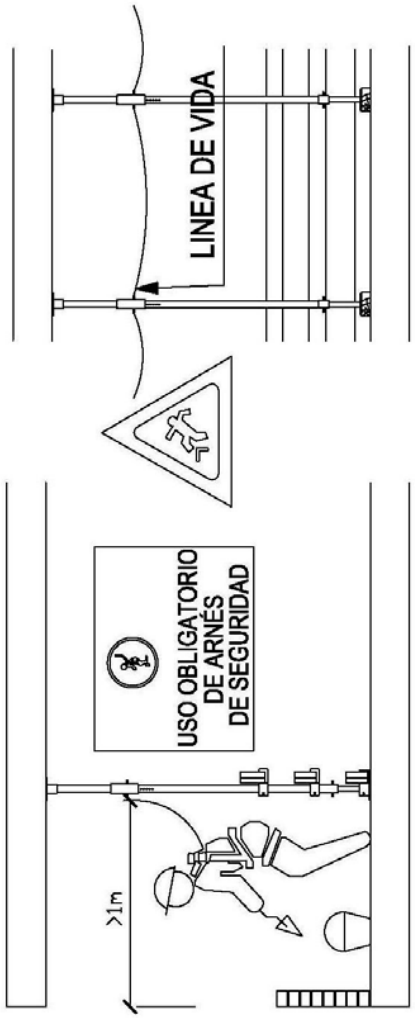
PROTECCIÓN DE ESPERAS DE ZAPATA CON "SETAS" DE PLÁSTICO


VALLA MOVIL DE PROTECCION
Y PROHIBICION DE PASO
1.09
0.54
1.62
2.50




SEÑALIZACION VERTICAL
TUERCAS Y TORNILLOS M8
TUERCAS Y TORNILLOS M8
POSTE
PIEZA DE ANCLAJE
PANEL DE SEÑAL
SECCION A-B E = 1/2
(Cotas en mm)
DETALLE DE PIEZA DE ANCLAJE
E = 1/4
(Cotas en mm)
BORDE EXTERIOR DE ARCEN
0.50 mínimo
CIMIENTO DE HORMIGON
H-125 500x500x700
POSTE □ 80x40x2
A
B
0.50
0.90
1.50
0.60
0.70
SEÑAL OCTOGONAL
Escala 1/10

El arnés a usar tendrá una longitud de 1m., cuando la altura del paramento llegue a los 90 cm. ya no será necesario el uso de arnés de seguridad.



DETALLE DE EJECUCIÓN PARAMENTO EXTERIOR

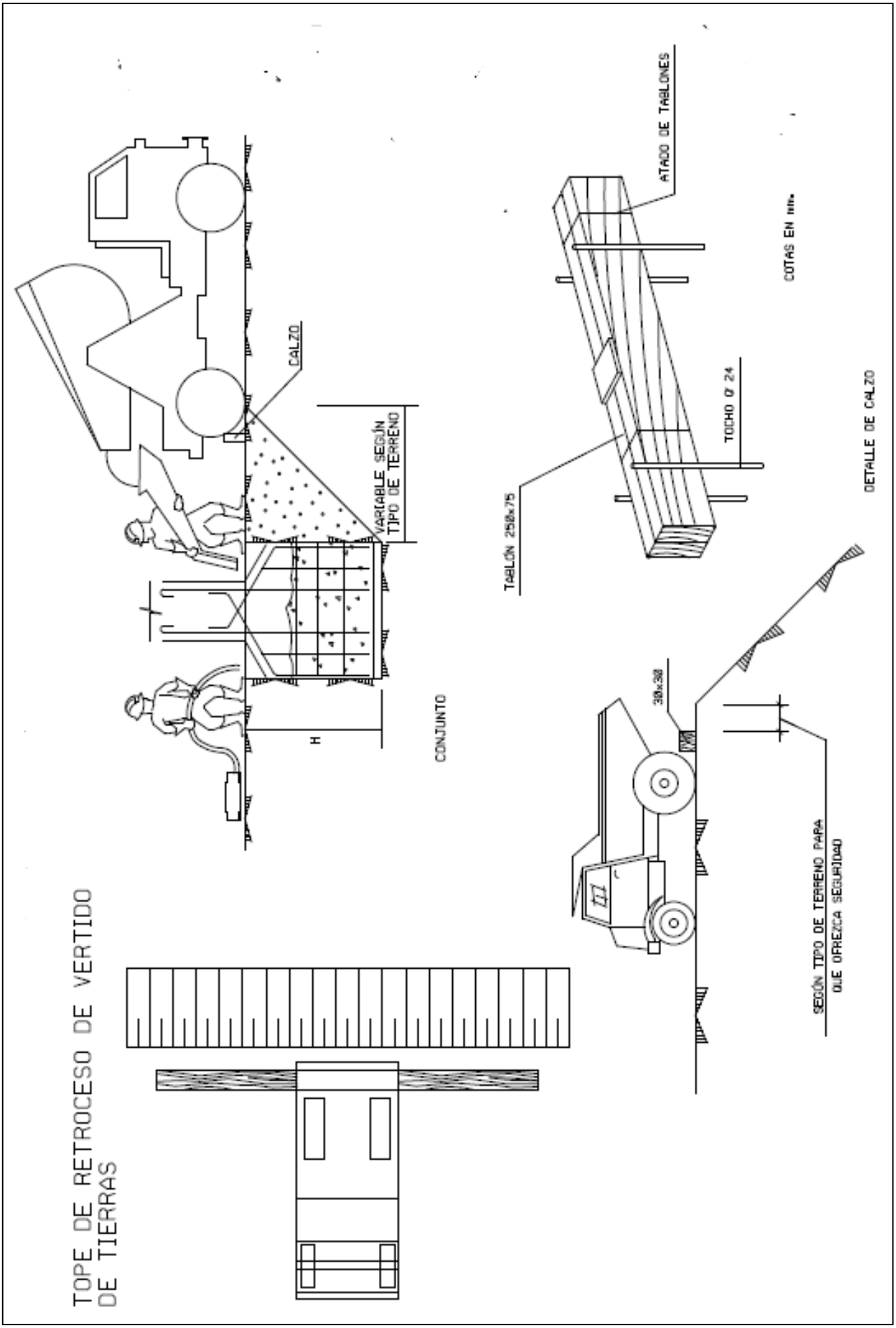
SE¥ALES DE OBLIGACION

SIGNIFICADO DE LA SE¥AL	SIMBOLO	COLORES			SE¥AL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO	

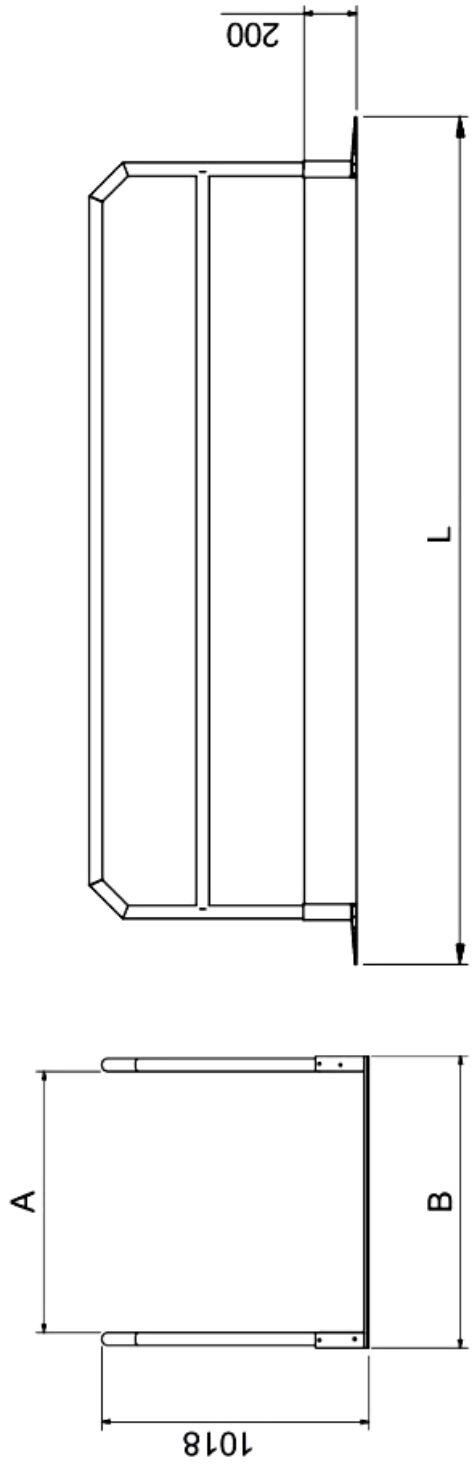
Establecimiento de las dimensiones de una se?al hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la se?al y S la superficie en metros de la se?al


TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS
CALZO
VARIABLE SEGÚN TIPO DE TERRENO
H
CONJUNTO
ATADO DE TABLONES
TOCHO Ø 24
TABLÓN 250x75
COTAS EN m.
DETALLE DE CALZO
30x30
SEGÚN TIPO DE TERRENO PARA QUE OFREZCA SEGURIDAD

PASARELA DE CARGA DE ALUMINIO PARA SALVAR ZANJAS Y FOSOS



4.- PRESUPUESTO.

1 **Ms** **Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseo en obra de 1,36x1,36x2,48 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., placa turca, y un lavabo, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica de 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.**

	Uds.	.Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
Duración obra	3					3	3
					Total ms 3	**31,31 €**	**93,93 €**

2 **Ms** **Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 3,55x2,23x2,45 m. de 7,91 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.**

	Uds.	.Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
Duración obra	3					3	3
					Total ms 3	**25,58 €**	**76,74 €**

3 **Ud** **Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.**

	Uds.	.Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
Duración obra	1					1	1
					Total ud 1	**15,89 €**	**15,89 €**

4 **Ud** **Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8 m., formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y con p.p. de medios auxiliares.**

	Uds.	.Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
Duración obra	1					1	1
					Total ud 1	**15,95 €**	**15,95 €**

5 **Ud** **Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x4 mm2 de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.**

	Uds.	.Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
Duración obra	0					0	0
					Total ud 0	**37,94 €**	**00,00 €**

6 **Ud** **Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).**

	Uds.	.Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
Aseo	3					3	3
					Total ud 3	**3,75 €**	**11,25 €**

7 **Ud** **Dispensador de papel toalla con cerradura de seguridad, colocado. Amortizable en 3 usos.**

	Uds.	.Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
Aseo	3					3	3
					Total ud 3	**5,05 €**	**15,15 €**

8 **Ud** **Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).**

	Uds.	.Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Aseo	3				3	3

					Total ud 3	**3,85 €**	**11,55 €**

9 **Ud** **Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.**

	Uds.	.Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
Aseo	3					3	3
					Total ud 3	**2,82 €**	**8,46 €**

10 **Ud** **Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).**

	Uds.	.Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
Aseo	2					2	2
					Total ud 2	**4,50 €**	**9,00 €**

11 **Ud** **Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.**

	Uds.	.Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
Almacén	1					1	1
					Total ud 1	**12,12 €**	**12,12 €**

12 **Ud** **Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. S/R.D. 485/97.**

	Uds.	.Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
En obra	2					2	2
					Total ud 2	**7,10 €**	**14,20 €**

13 **Ud** **Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 220X300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia i/colocación. S/R.D. 485/97.**

	Uds.	.Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
En obra	2					2	2
					Total ud 2	**2,10 €**	**4,20 €**

14 **Ud** **Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.**

	Uds.	.Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
En obra	4					4	4
					Total ud 4	**8,10 €**	**32,40 €**

15 **Ud** **Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. S/R.D. 485/97.**

	Uds.	.Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
En obra	2					2	2
					Total ud 2	**10,30 €**	**20,60 €**

16 **Ud** **Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. S/R.D. 485/97.**

	Uds.	.Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
En obra	2					2	2
					Total ud 2	**10,40 €**	**20,80 €**

17 **Ud** **Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.**

	Uds.	.Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
En obra	2					2	2
					Total ud 2	**6,35 €**	**12,70 €**

18 **Ud** **Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 1 usos. Certificado CE. S/R.D. 773/97.**

	Uds.	.Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
En obra	5					5	5
					Total ud 5	**3,85 €**	**19,25 €**

19 **Ud** **Faja protección lumbar (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. S/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.**

	Uds.	.Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
En obra	2					2	2
					Total ud 2	**4,05 €**	**8,10 €**

20 **Ud** **Alquiler Ud./mes de valla de contención de peatones, metálica, de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura,color amarillo, incluso colocación y desmontaje. S/R.D. 486/97.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
En obra	1	20				20	20
					Total ud 20	**3,15 €**	**63,00 €**

21 **Ud** **Alquiler m./mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3,50x2,00 m. de altura, enrejados de 80x150 mm. y D=8 mm. de espesor, soldado a tubos de D=40 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado separados cada 3,50 m., incluso accesorios de fijación, p.p. de portón, incluso montaje y desmontaje. S/R.D. 486/97.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
En obra	7	7				7	7
					Total ud 7	**3,50 €**	**24,50 €**

22 **Ud** **Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Para señales de lucha contra incendios (extintor, boca de incendio), i/colocación. S/R.D. 485/97.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
En obra	1					1	1
					Total ud 1	**5,50 €**	**5,50 €**

23 **Ud** **Extintor de polvo químico ABC polivalente anti-brasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. S/R.D. 486/97.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
En obra	3					3	3
					Total ud 3	**20,30 €**	**60,90 €**

24 **Ml** **Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tablones de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). S/R.D. 486/97.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
En obra	1	1				1	1
					Total ud 1	**12,00 €**	**12,00 €**

25 **Ud** **Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. S/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
En obra	4					4	4
					Total ud 4	**1,95 €**	**7,80 €**

26 **Ud** **Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. S/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
En obra	7					7	7
					Total ud 7	**4,50 €**	**31,50 €**

27 **Ud** **Semi-mascarilla anti-polvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. S/R.D. 773/97 y R.D.1407/92.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
En obra	5					5	5
					Total ud 5	**5,53 €**	**27,75 €**

28 **Ud** **Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. S/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
En obra	7					7	7
					Total ud 7	**9,31 €**	**65,17 €**

29 **Ud** **Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. S/R.D.773/97 y R.D. 1407/92.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
En obra	3					3	7
					Total ud 3	**3,40 €**	**10,20 €**

30	**Ud**	**Par de guantes de lona reforzados. Certificado CE. S/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.**					
	Uds.	**Largo**	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
En obra	7					7	7
					Total ud 7	**2,20 €**	**15,40 €**

31	**Ud**	**Par de botas altas de agua color negro (amortizables en 1 uso). Certificado CE. S/R.D. 773/97 y R.D.1407/92.**					
	Uds.	**Largo**	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
En obra	4					4	4
					Total ud 4	**5,11 €**	**20,44 €**

32	**Ud**	**Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando media hora a la semana de un peón ordinario.**					
	Uds.	**Largo**	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
En obra	3					3	3
					Total ud 3	**18,15 €**	**54,45 €**

33	**Ud**	**Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.**					
	Uds.	**Largo**	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
En obra	3					3	3
					Total ud 3	**52,00 €**	**156,00 €**

9.34	**Ud**	**Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 1 hora a la semana un oficial de 2ª.**					
	Uds.	**Largo**	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
En obra	3					3	3
					Total ud 3	**25,39 €**	**76,17 €**

Total presupuesto SEGURIDAD Y SALUD: .....1.033,136 €

Presupuesto de ejecución material (3% costes indirectos)**..... 1.064,13 €**

Benimodo, Julio de 2026

VICENTE| OLTRA| BENAVENT

Signat digitalment per VICENTE|OLTRA|BENAVENT
DN: c=ES, ou=CIUDADANOS, cn=VICENTE|OLTRA|BENAVENT, givenName=VICENTE, sn=OLTRA BENAVENT, serialNumber=20411777J

EL ingeniero técnico, autor del proyecto
Vicente Oltra Benavent

AYUNTAMIENTO DE BENIMODO



DOCUMENTO Nº 2

PLANOS

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

PLANO Nº 1.- Situación

PLANO Nº 2.- Cuenca de Aportación Acequia de La Reva

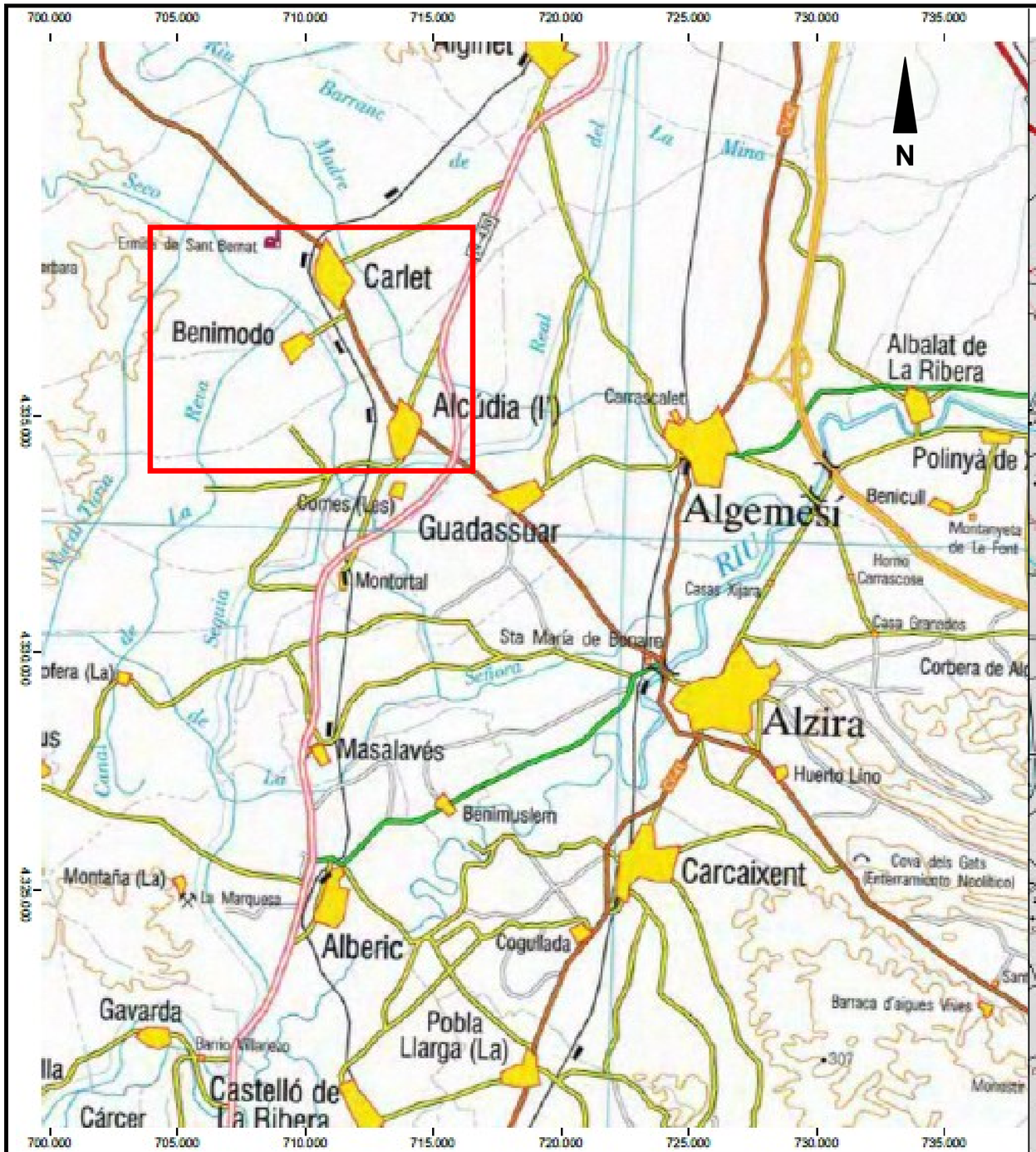
PLANO Nº 3.- Cuenca de Aportación

PLANO Nº 4.- Emplazamiento.

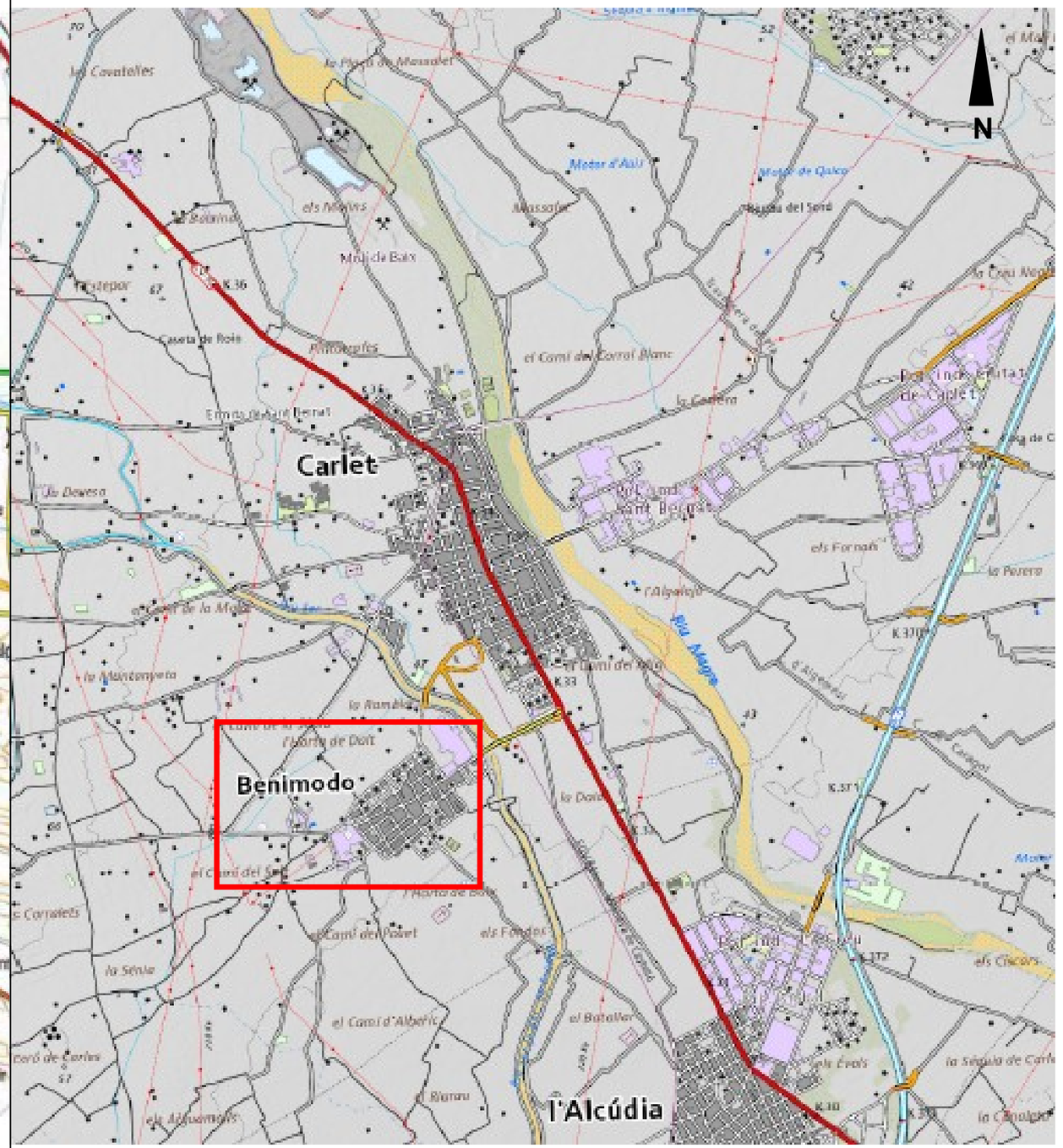
PLANO Nº 5.- Planta Del Colector

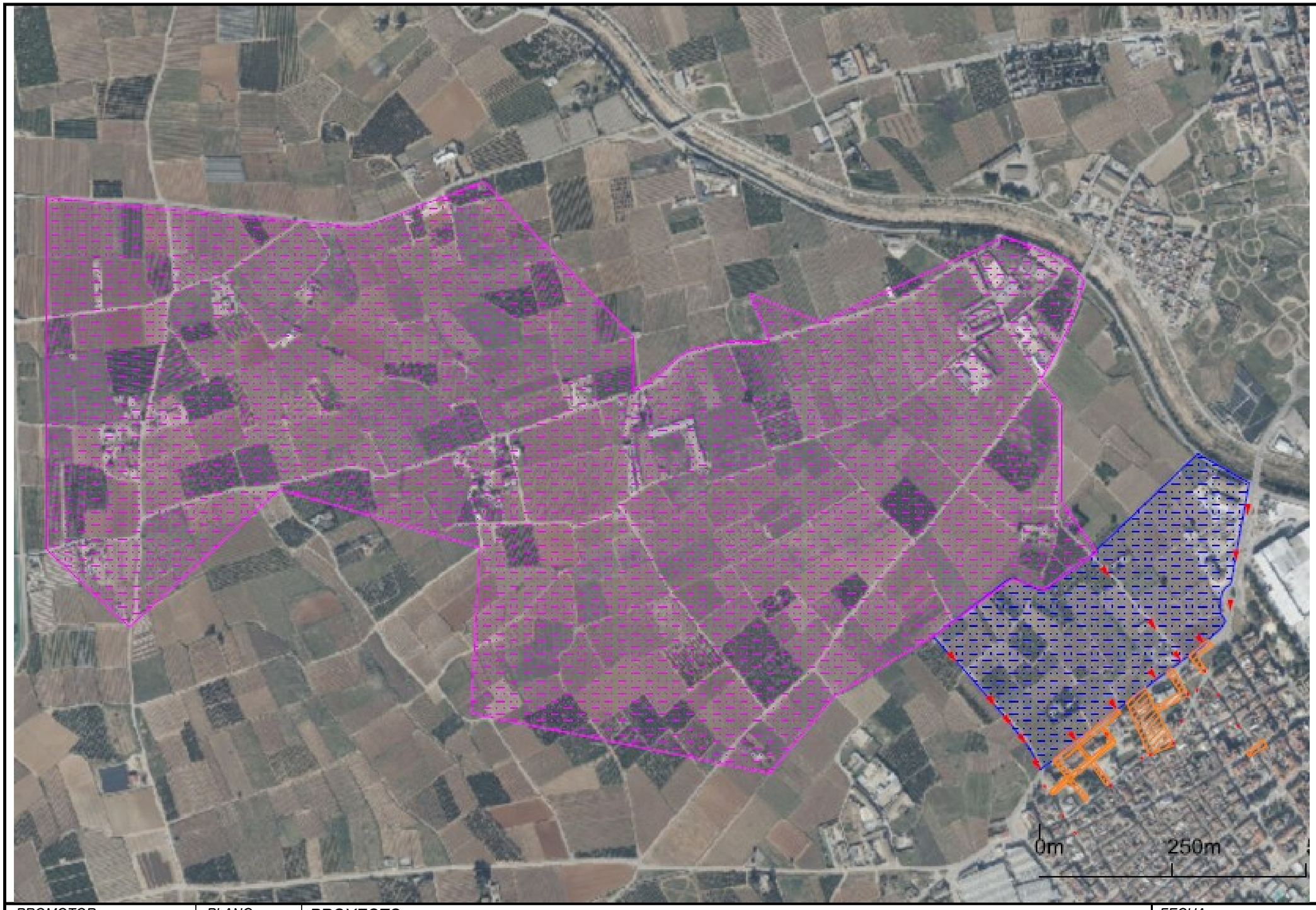
PLANO Nº 6.- Detalles Colectores y Arquetas

PLANO Nº 7.- Cabezal Colector de Salida



E 1: 200.000


N
Carlet
Benimodo
l'Alcúdia
Mola de Boix
Mas de Quico
Mas d'Alió
Masseta
Partida del Serral
Partida de Boix
Partida de Dalt
Partida de Baix
Partida de Mig
Partida de Sant Bernat
Partida de Sant Jaume
Partida de Sant Vicent
Partida de Sant Vicent Ferrer
Partida de Sant Vicent Martir
Partida de Sant Vicent Martir Ferrer
Partida de Sant Vicent Martir Ferrer Martir
Partida de Sant Vicent Martir Ferrer Martir Ferrer
Partida de Sant Vicent Martir Ferrer Martir Ferrer Martir
Partida de Sant Vicent Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer
Partida de Sant Vicent Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir
Partida de Sant Vicent Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer
Partida de Sant Vicent Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir
Partida de Sant Vicent Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer
Partida de Sant Vicent Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir
Partida de Sant Vicent Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer
Partida de Sant Vicent Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir
Partida de Sant Vicent Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer
Partida de Sant Vicent Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir
Partida de Sant Vicent Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer
Partida de Sant Vicent Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir
Partida de Sant Vicent Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer
Partida de Sant Vicent Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir
Partida de Sant Vicent Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer
Partida de Sant Vicent Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir
Partida de Sant Vicent Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer
Partida de Sant Vicent Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir
Partida de Sant Vicent Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer
Partida de Sant Vicent Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir
Partida de Sant Vicent Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer
Partida de Sant Vicent Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir
Partida de Sant Vicent Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer
Partida de Sant Vicent Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir
Partida de Sant Vicent Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer
Partida de Sant Vicent Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir
Partida de Sant Vicent Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer
Partida de Sant Vicent Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir
Partida de Sant Vicent Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer
Partida de Sant Vicent Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir
Partida de Sant Vicent Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer
Partida de Sant Vicent Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir
Partida de Sant Vicent Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer
Partida de Sant Vicent Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir Ferrer Martir
Partida de Sant Vicent Martir Ferrer
Partida de Sant Vicent Martir Ferrer Martir
Partida de Sant Vicent Martir Ferrer
Partida de Sant Vicent Martir Ferrer Martir
Partida de Sant Vicent Martir Ferrer
Partida de Sant Vicent Martir Ferrer
Partida de Sant Vicent Martir Ferrer
Partida de Sant Vicent Martir Ferrer



LEYENDA :

- CUENCA DE APORTACIÓN ACEQUIA DE LA REVA
- CUENCA DE APORTACIÓN
- ZONAS INUNDADAS

PROMOTOR:

AYUNTAMIENTO DE BENIMODO

PLANO:

Nº 2

PROYECTO:

OBRAS DE CAPTACIÓN DE AGUAS PLUVIALES PARA LA MITIGACIÓN DE INUNDACIONES EN L'AVINGUDA DEL LLAURADOR (FASE I) , BENIMODO (VALENCIA)

*DENOMINACIÓN PLANO:*YY

CUENCA DE APORTACIÓN ACEQUIA DE LA REVA

FECHA:

JULIO - 2026

ESCALA:

1:7.200

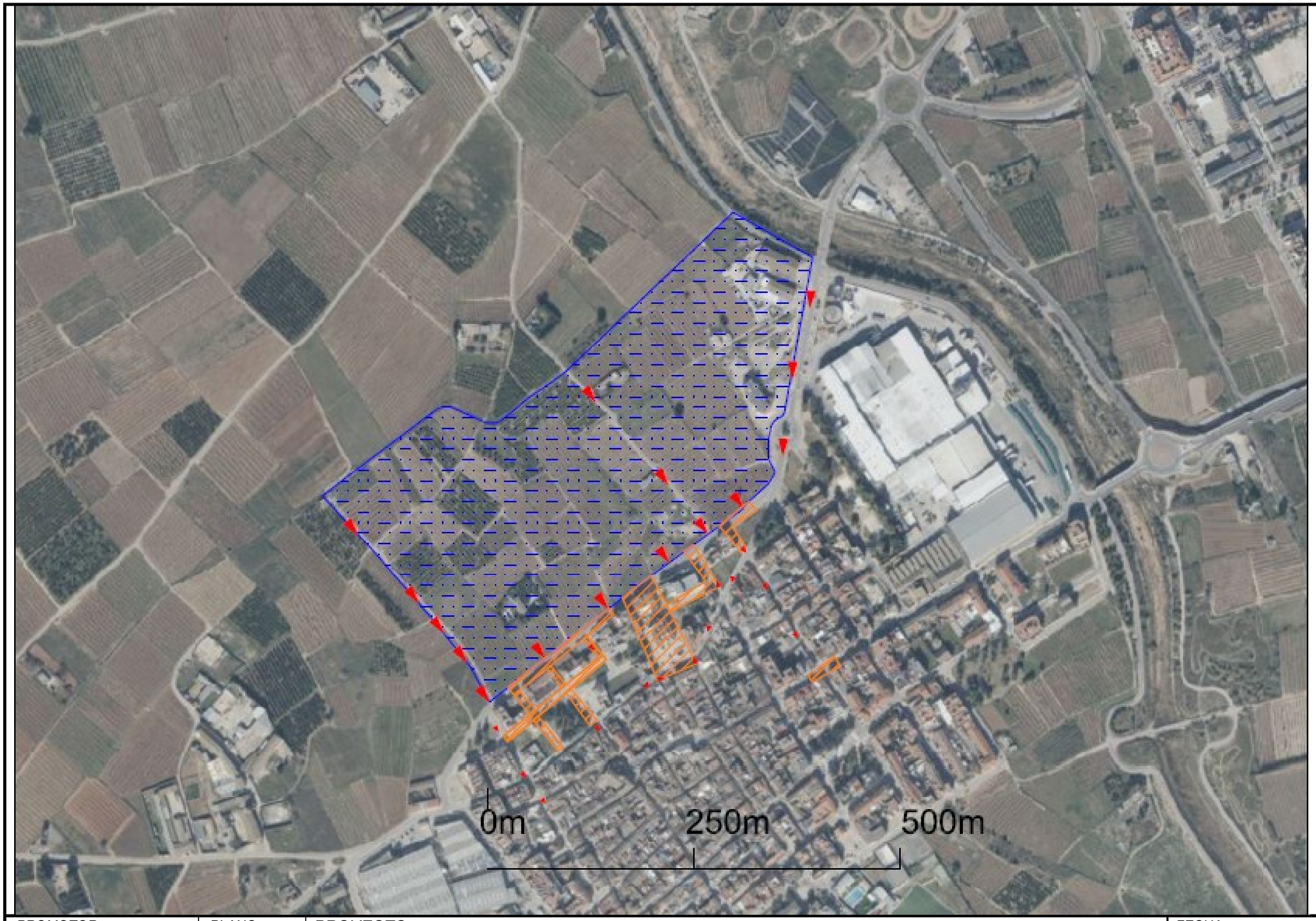
AUTOR:

EL INGENIERO TÉCNICO AGRÍCOLA

VICENTE|OLTRA|BENAVENT

Signat digitalment per VICENTE|OLTRA|BENAVENT
DN: c=ES, ou=CIUDADANOS, cn=VICENTE|OLTRA|BENAVENT, givenName=VICENTE, sn=OLTRA BENAVENT, serialNumber=20411777J

VICENTE OLTRA BENAVENT
COLEGIADO Nº 1.187



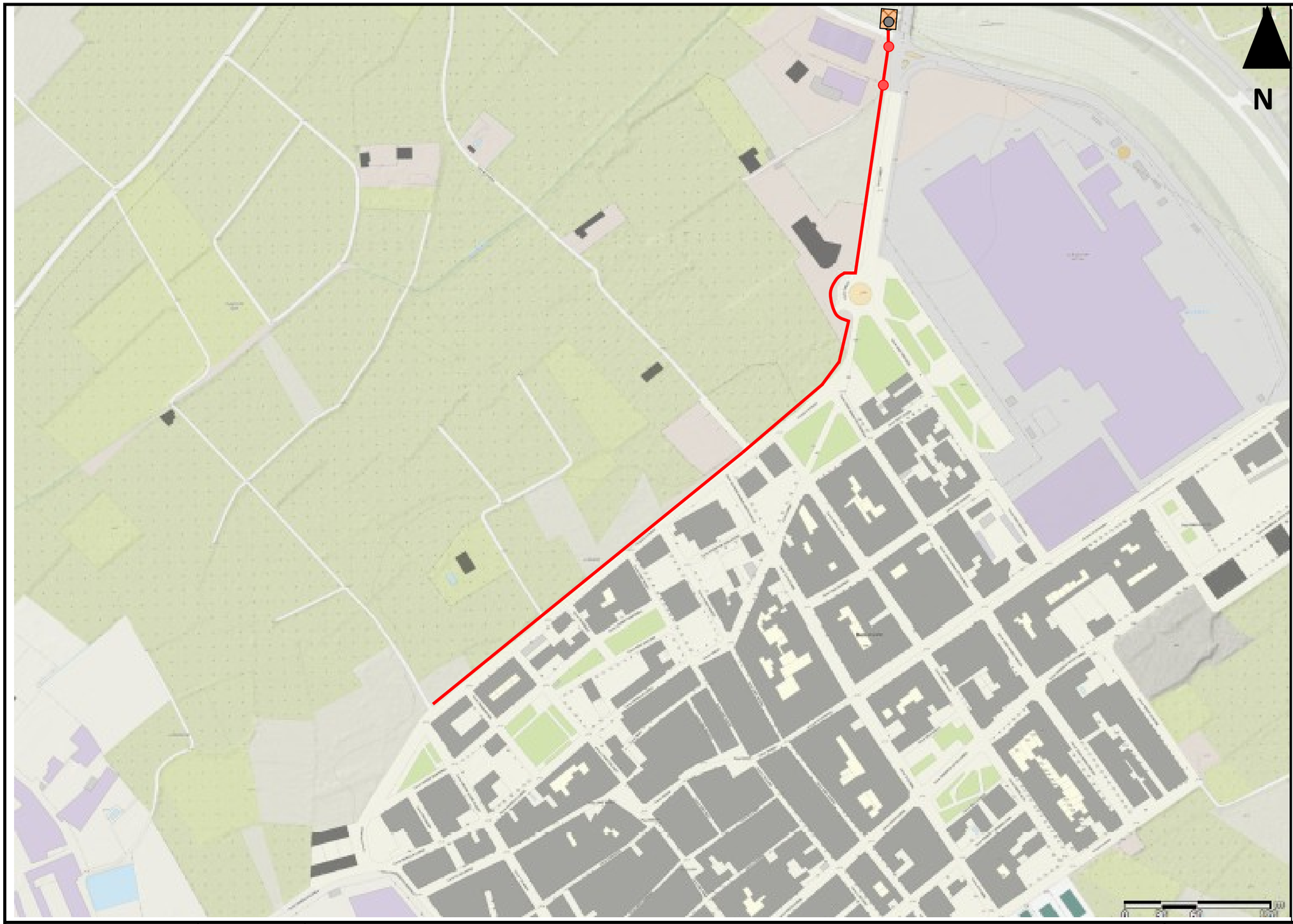
LEYENDA :

CUENCA DE APORTACIÓN

ZONAS INUNDADAS

SENTIDO DE LA ESCORRENTÍA

PROMOTOR: **AYUNTAMIENTO DE BENIMODO**	*PLANO:* **Nº 3**	*PROYECTO:* **OBRAS DE CAPTACIÓN DE AGUAS PLUVIALES PARA LA MITIGACIÓN DE INUNDACIONES EN L'AVINGUDA DEL LLAURADOR (FASE I) , BENIMODO (VALENCIA)**	*FECHA:* **JULIO - 2026**	*AUTOR:* **EL INGENIERO TÉCNICO AGRÍCOLA** VICENTE| OLTRA| BENAVENT Signat digitalment per VICENTE|OLTRA|BENAVENT DN: c=ES, ou=CIUDADANOS, cn=VICENTE|OLTRA|BENAVENT, givenName=VICENTE, sn=OLTRA BENAVENT, serialNumber=20411777J **VICENTE OLTRA BENAVENT COLEGIADO Nº 1.187**
		DENOMINACIÓN PLANO: **CUENCA DE APORTACIÓN**	*ESCALA:* **1:4.700**	



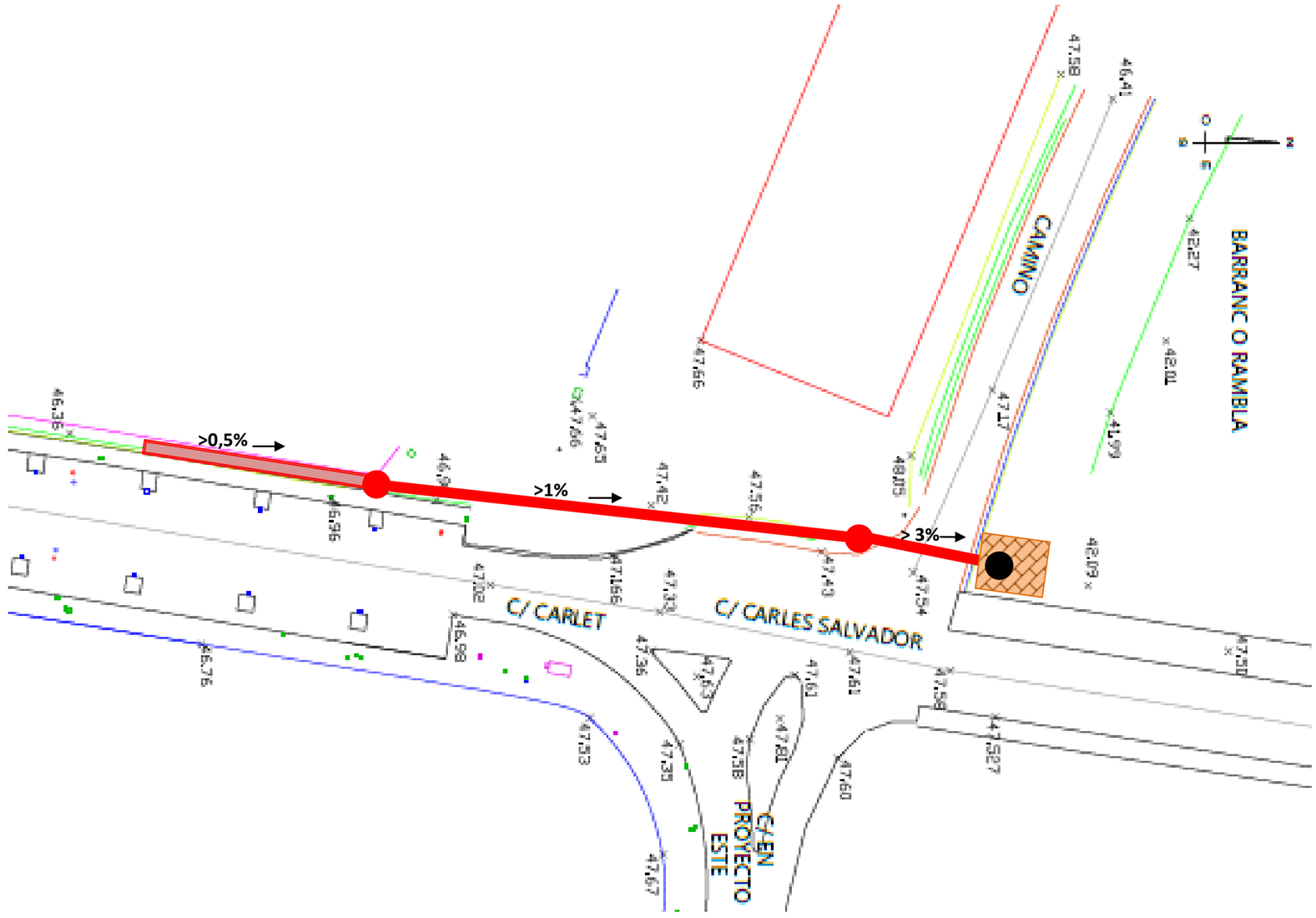
LEYENDA :

PUNTO DE VERTIDO FINAL

ARQUETA DE REGISTRO

COLECTOR DE HORMIGÓN ARMADO

PROMOTOR: **AYUNTAMIENTO DE BENIMODO**	*PLANO:* **Nº 4**	*PROYECTO:* **OBRAS DE CAPTACIÓN DE AGUAS PLUVIALES PARA LA MITIGACIÓN DE INUNDACIONES EN L'AVINGUDA DEL LLAURADOR (FASE I) , BENIMODO (VALENCIA)**	*FECHA:* **JULIO - 2026**	*AUTOR:* **EL INGENIERO TÉCNICO AGRÍCOLA** VICENTE|OLTRA|BENAVENT Signat digitalment per VICENTE|OLTRA|BENAVENT DN: c=ES, ou=CIUDADANOS, cn=VICENTE|OLTRA|BENAVENT, givenName=VICENTE, sn=OLTRA BENAVENT, serialNumber=20411777J **VICENTE OLTRA BENAVENT COLEGIADO Nº 1.187**
		DENOMINACIÓN PLANO: **EMPLAZAMIENTO**	*ESCALA:* **1 : 3.000**	

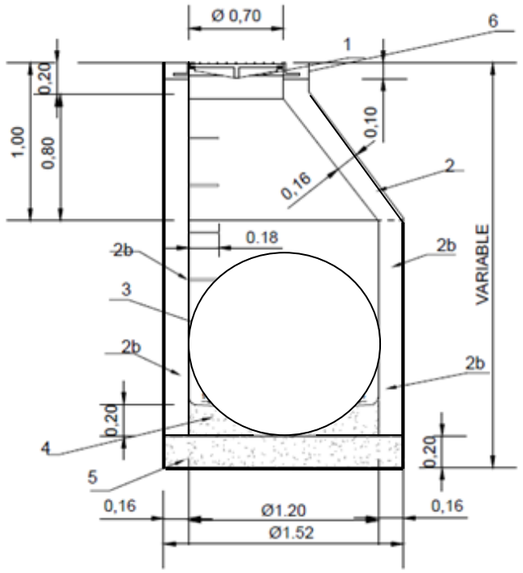


LEYENDA :

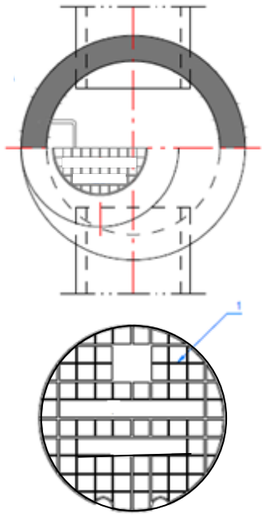
- COLECTOR SUBTERRANEO
- COLECTOR ABIERTO
- ARQUETA DE REGISTRO
- PUNTO DE VERTIDO FINAL

PROMOTOR: **AYUNTAMIENTO DE BENIMODO**	*PLANO:* **Nº 5**	*PROYECTO:* **OBRAS DE CAPTACIÓN DE AGUAS PLUVIALES PARA LA MITIGACIÓN DE INUNDACIONES EN L'AVINGUDA DEL LLAURADOR (FASE I) , BENIMODO (VALENCIA)**	*FECHA:* **JULIO - 2025**	*AUTOR:* **EL INGENIERO TÉCNICO AGRÍCOLA** VICENTE|OLTRA|BENAVENT Signat digitalment per VICENTE|OLTRA|BENAVENT DN: c=ES, ou=CIUDADANOS, cn=VICENTE|OLTRA|BENAVENT, givenName=VICENTE, sn=OLTRA BENAVENT, serialNumber=20411777J **VICENTE OLTRA BENAVENT COLEGIADO Nº 1.187**
		DENOMINACIÓN PLANO: **PLANTA DEL COLECTOR**	*ESCALA:* **1 : 500**	

SECCIÓN



PLANTA

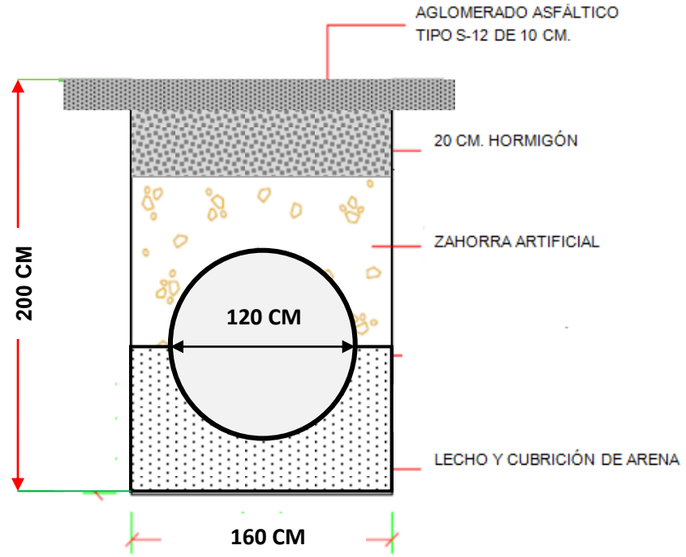


TAPA Y CERCO DE FUNDICIÓN EN 124 CLASE D400

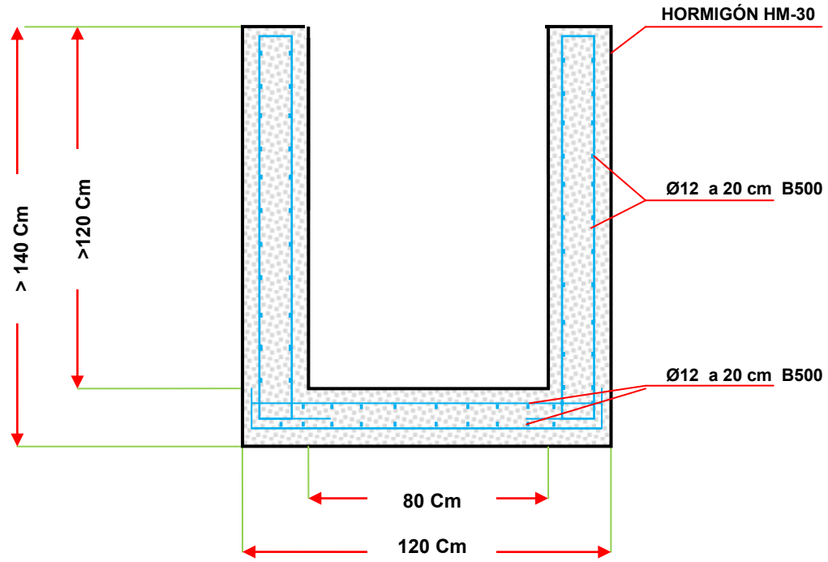
LEYENDA

1	TAPA Y CERCO DE FUNDICIÓN EN 124 CLASE D400
2	CONO PREFABRICADO DE HORMIGÓN
2b	ANILLO PREFABRICADO DE HORMIGÓN
3	PATES EMPOTRADOS Ø 16 mm.
4	SOLERA DE HORMIGÓN HM-20 FRATASADO, EN FORMACIÓN DE PENDIENTES
5	SOLERA DE HORMIGÓN HM-20 PROLONGADA BAJO TUBOS DE ENTRADA Y SALIDA HASTA LA 1ª JUNTA FLEXIBI
6	HORMIGÓN HM-20

PLANTA Y SECCIÓN DE ARQUETA DE REGUISTRO E: 1/40

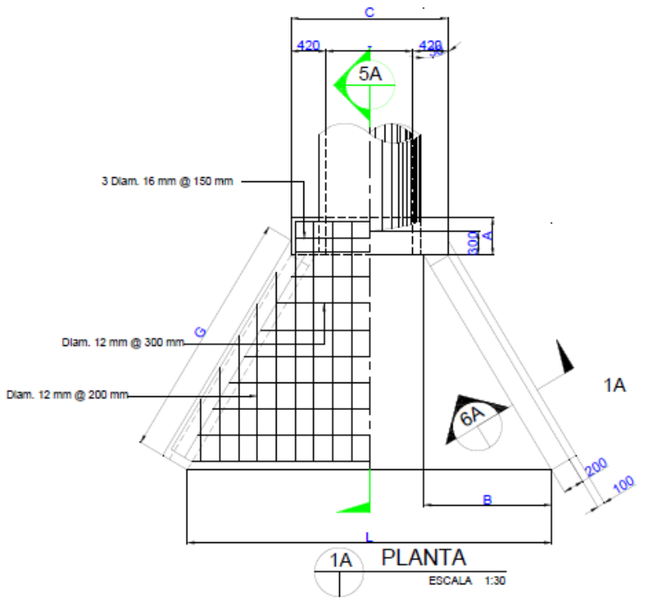


SECCIÓN TIPO DE ZANJA CON REPOSICIÓN DE FIRME EN CALZADA DE AGLOMERADO ASFÁLTICO

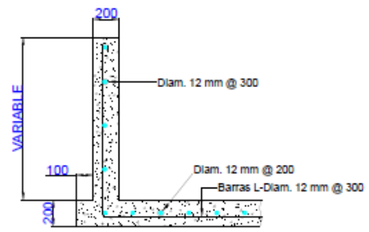


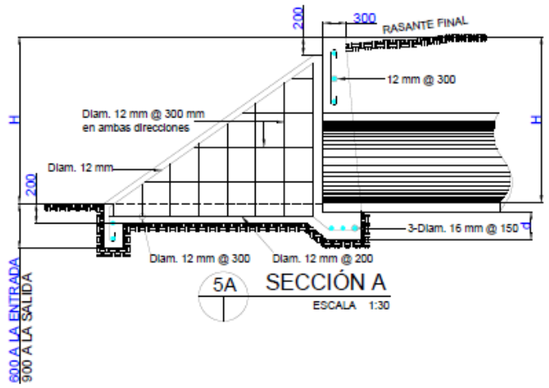
SECCIÓN TIPO DE ACEQUIA DE HORMIGÓN ARMADO E: 1/20

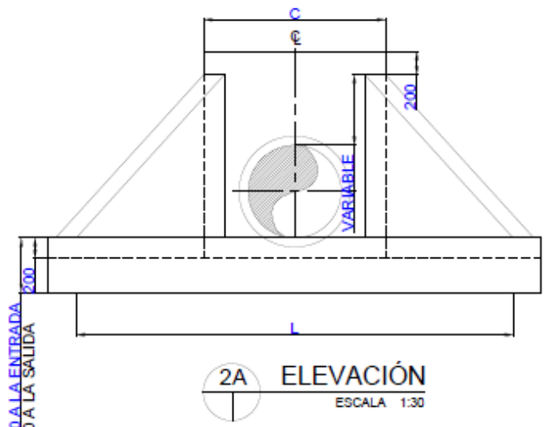
PROMOTOR: **AYUNTAMIENTO DE BENIMODO**	*PLANO:* **Nº 6**	*PROYECTO:* **OBRAS DE CAPTACIÓN DE AGUAS PLUVIALES PARA LA MITIGACIÓN DE INUNDACIONES EN L'AVINGUDA DEL LLAURADOR (FASE I) , BENIMODO (VALENCIA)**	*FECHA:* **JULIO - 2026**	*AUTOR:* **EL INGENIERO TÉCNICO AGRÍCOLA** VICENTE| OLTRA| BENAVENT Signat digitalment per VICENTE| OLTRA|BENAVENT DN: c=ES, ou=CIUDADANOS, cn=VICENTE|OLTRA|BENAVENT, givenName=VICENTE, sn=OLTRA BENAVENT, serialNumber=20411777J **VICENTE OLTRA BENAVENT COLEGIADO Nº 1.187**
		DENOMINACIÓN PLANO: **DETALLES COLECTORES Y ARQUETAS**	*ESCALA:* VARIAS	



CABEZAL PARA ALCANTARILLAS DE UN TUBO
TIPO B1 (PERPENDICULAR)







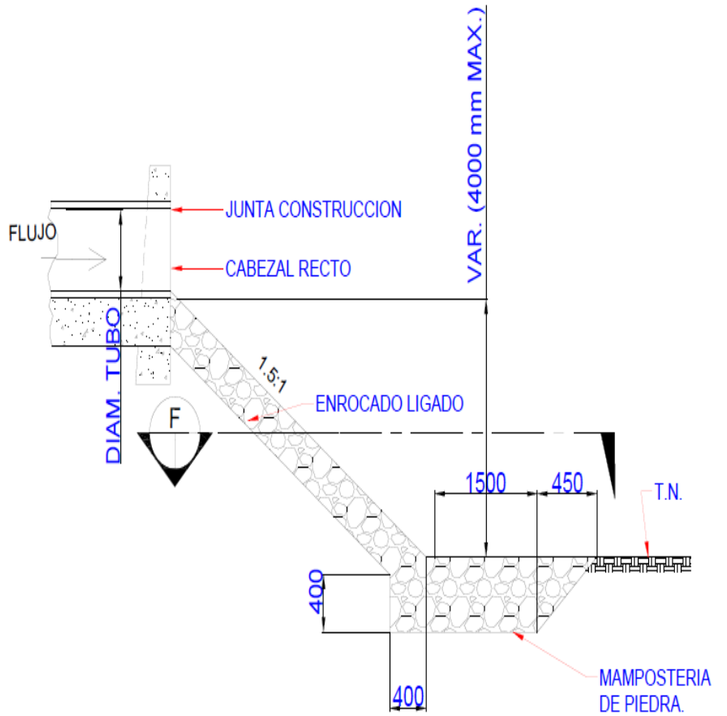
CABEZAL PARA ALCANTARILLAS DE UN TUBO
TIPO B1 (PERPENDICULAR)

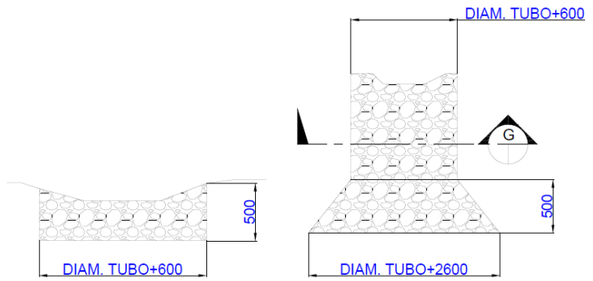
DIMENSIONES DE CABEZAL DE CONCRETO EN ENTRADA Y SALIDA
DE ALCANTARILLA DE UN SOLO TUBO DE CR

DIMENSIONES EN CENTIMETROS

DIAMETRO DE TUBO (mm)		610	760	910	1070	1220	1520
DIMENSIONES COMUNES	H	151	166	181	197	212	242
	A	45	45	45	60	60	60
	d	20	25	30	25	30	35
	h	131	146	161	177	192	222
TUBO UNICO	C	145	160	175	191	206	236
B PARA VARIAS PENDIENTES DE TERRAPLEN	3/2	119.5	132.5	145.5	159.5	172.5	198.5
	2/1	157.5	174.5	192	210.5	227.5	262.5
	3/1	233	259	285	312.5	338.5	390.5
	4/1	308.5	343	378	415	450	518.5
G PARA VARIAS PENDIENTES DE TERRAPLEN	3/2	227	253	279	307	333	385
	2/1	303	337	372	409	443	513
	3/1	454	506	558	613	665	789
	4/1	605	674	744	818	888	1025

DETALLE DE DESCARGA AL RIO





SECCION "G"
SIN ESCALA

SECCION "F"
SIN ESCALA

PROMOTOR: **AYUNTAMIENTO DE BENIMODO**	*PLANO:* **Nº 7**	*PROYECTO:* **OBRAS DE CAPTACIÓN DE AGUAS PLUVIALES PARA LA MITIGACIÓN DE INUNDACIONES EN L'AVINGUDA DEL LLAURADOR (FASE I) , BENIMODO (VALENCIA)**	*FECHA:* **JULIO - 2026**
		DENOMINACIÓN PLANO: **CABEZAL COLECTOR DE SALIDA**	*ESCALA:*

AUTOR:
EL INGENIERO TÉCNICO AGRÍCOLA

VICENTE| OLTRA| BENAVENT

Signat digitalment per VICENTE| OLTRA|BENAVENT
DN: c=ES, ou=CIUDADANOS, cn=VICENTE|OLTRA|BENAVENT, givenName=VICENTE, sn=OLTRA BENAVENT, serialNumber=20411777J

VICENTE OLTRA BENAVENT
COLEGIADO Nº 1.187

AYUNTAMIENTO DE BENIMODO



DOCUMENTO Nº 3

PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE CONDICIONES

CAPITULO I.- DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

I.1 Objeto de este Pliego.
I.2 Normativa.

CAPITULO II.- SITUACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

II.1 Situación de las obras.
II.2 Descripción de las obras.
II.2.1 Descripción general.
II.2.2 Descripción de las distintas unidades de obra.

CAPITULO III.- CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES.

III. 1 Condiciones generales.
III. 2 Áridos para hormigones.
III. 3 Agua para hormigones.
III. 4 Cemento.
III. 5 Hormigones.
III. 6 Acero corrugado para hormigón armado.
III. 7 Madera a emplear en hormigones.
III. 8 Tubería.
III. 9 Obras complementarias.
III.10 Base de zahorra artificial.
III.11 Riego de imprimación
III. 12 Mezclas bituminosas.
III.13 Materiales no citados en este plego.

CAPITULO IV.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

IV.1 Prescripciones generales.
IV.2 Replanteo.
IV.3 Plan de trabajo.
IV.4 Defecto de ejecución de las obras.
IV.5 Movimiento de tierras.
IV.6 Obras de Hormigón.
IV.7 Colocación de tubería de hormigón armado.
IV.8 Arquetas.
IV.9 Colocación de escollera de protección y geotextil.
IV.10 Firme bituminoso.

CAPITULO V.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.

V.1 Medición, valoración y abono de las obras.
V.2 Definición de los precios unitarios, cuya descomposición consta en el cuadro de precios.
V.3 Inclusión en el precio consignado para las distintas unidades de obra del plazo de garantía.
V.4 Medios auxiliares.
V.5 Impuestos, inspección, dirección de obra y control de calidad.
V.6 Unidades de obras no previstas.
V.7 Metro lineal de tubería colocada incluso uniones.
V.8 Escolera de protección y geotextil filtrante.
V.9 Mezclas bituminosas en caliente y riego de imprimación.

CAPITULO VI. - DISPOSICIONES GENERALES

VI.1 Obligaciones generales del contratista.
VI.2 Plazo de ejecución de las obras.
VI.3 Plazo de garantía.
VI.4 Conservación de la obra durante el plazo de garantía.
VI.5 Gastos a que viene obligado el contratista.
VI.6 Devolución garantía.
VI.7 Medición general y certificación final de las obras.
VI.8 Liquidación.

CAPÍTULO VII.- SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

VII.1 Seguridad e higiene en el trabajo.

CAPÍTULO I.- DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

I.1 Objeto de este pliego

El objeto del presente Pliego de Condiciones es definir las condiciones técnicas que deberán cumplir los materiales, la ejecución, los medios auxiliares y los controles de calidad correspondientes a las distintas unidades de obra incluidas en el proyecto "*Obras de captación de las aguas pluviales para la mitigación de inundaciones en l'Avinguda del Llaurador (Fase I), Benimodo (València)".*

Las obras consisten principalmente en la ejecución de una acequia/canal de hormigón para la captación y conducción de las aguas pluviales procedentes de la cuenca agrícola situada al norte del casco urbano, así como de los elementos asociados de transición, desagüe y entrega final al cauce receptor.

Todo ello se ejecutará de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego, en los planos y demás documentos del proyecto, así como con las instrucciones, aclaraciones o modificaciones que, debidamente aprobadas, sean dictadas por la Dirección Facultativa durante el desarrollo de las obras

I.2 Normativas

Son de obligado cumplimiento las normativas oficiales, o no oficiales que se señalen a continuación, salvo consideración en contra señalada en este Pliego. Las siguientes normativas se han tenido en cuenta en la redacción y confección del proyecto, salvo excepciones justificadas.

En caso de discrepancia en lo que se dicte en este Pliego y la normativa de obligado cumplimiento prevalecerá lo que indique el Pliego salvo consideración en contra aprobada por el Director de las obras. En caso de discrepancia entre los planos y el Pliego prevalecerá lo indicado por el Director de las obras.

1. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes. PG-3.
2. Instrucción de hormigón estructural EHE-08.
3. Instrucción de carreteras. Sección tipo de firmes. Norma 6.1-IC.
4. Pliego de condiciones para la recepción de conglomerantes hidráulicos RC-08.
5. Código Técnico de la Edificación (CTE).

6. Normas provisionales para la redacción de Proyectos de abastecimiento y saneamiento de las poblaciones (Dirección General de Obras Hidráulicas, Madrid1.971).
7. Pliego de Condiciones para la Fabricación, Transporte y Montaje de Tuberías de Hormigón, aprobado por O.M. de 9 de abril de 1.964.
8. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, según Orden de 15 de septiembre de 1986.
9. Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
10. Ley de Contratos del Sector Público ley 30/2007.
11. Reglamentos de contratos de las Administraciones Públicas.
12. Real Decreto 3/2011, 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de Ley de Contratos del Sector Público.
13. Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
14. Plan General Municipal de Ordenación del Ayuntamiento de Benimodo.

CAPÍTULO II.- SITUACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

II.1 Situación de las obras

Las obras objeto del presente proyecto se localizan en el término municipal de Benimodo, en la provincia de València, concretamente en el sector norte del casco urbano, en el entorno de l'Avinguda del Llaurador y su conexión con los terrenos agrícolas situados aguas arriba.

II.2 Descripción de las obras.

II.2.1 Descripción general.

La actuación completa se concibe como un sistema de drenaje perimetral para la captación, conducción y evacuación de las aguas pluviales procedentes de la cuenca agrícola situada al norte del casco urbano de Benimodo. El sistema general proyectado tiene una longitud total aproximada de 742 metros lineales, y se compone de una acequia de hormigón armado en canal abierto, de 80 centímetros de anchura interior y profundidad variable, que aumenta progresivamente desde 60 centímetros

hasta 120 y de una conducción final enterrada mediante tubería de hormigón armado de 120 centímetros de diámetro interior hasta su entrega al Riu Sec.

El presente proyecto desarrolla únicamente la Fase I de la actuación, correspondiente al tramo prioritario de descarga final, cruce del vial existente y entrega al medio natural. Esta fase constituye el primer elemento funcional del sistema, permitiendo ejecutar el punto crítico de evacuación y dejando preparada la infraestructura para su futura conexión con el resto de la acequia perimetral prevista en fases posteriores.

Las obras incluidas en la Fase I consistirán en la ejecución de un tramo de acequia de hormigón armado en canal abierto de 20,5 metros lineales, con sección interior de 80 centímetros de ancho por 120 centímetros de altura, destinado a captar las escorrentías directas de la zona deprimida próxima al vial y conducirlas hacia el sistema soterrado.

También se ejecutarán dos arquetas de hormigón armado de conexión, transición e inspección. La primera resolverá el paso de la sección rectangular de la acequia a la sección circular de la tubería, actuando además como punto de decantación de sedimentos. La segunda permitirá el registro, mantenimiento y cambio de alineación de la conducción antes de su salida hacia el cauce.

La conducción subterránea se realizará mediante 60 metros lineales de tubería de hormigón armado de 120 centímetros de diámetro interior, dispuesta bajo el vial existente, con capacidad estructural suficiente para soportar las cargas de tráfico y conducir el caudal captado hasta el punto de entrega final.

Como remate de la obra, se ejecutará una embocadura de salida al Riu Sec, protegida mediante escollera de piedra, con el fin de disipar la energía del agua, evitar erosiones en el talud del cauce y garantizar la estabilidad del punto de descarga.

Las obras incluirán igualmente las demoliciones necesarias, excavaciones en zanja, preparación de la base, rellenos y compactaciones, reposición de firmes y pavimentos afectados, señalización, protección de servicios existentes, gestión de residuos, seguridad y salud, así como todos los medios auxiliares necesarios para dejar la infraestructura completamente terminada y en condiciones de servicio.

II.2.2.- Descripción de las distintas unidades de obra.

Comprende las siguientes unidades de obra allí donde se señale:

Comprende las siguientes unidades de obra, allí donde se señale en los planos y mediciones del proyecto:

a) Recorte y demolición puntual del pavimento existente en las zonas afectadas por el cruce del vial, el tramo final de la conducción enterrada y las reposiciones necesarias, incluyendo la señalización, protecciones necesarias.la retirada y la carga y transporte de los productos sobrantes a gestor autorizado.

c) Excavación mecánica en zanja en terreno compacto para la ejecución de la acequia, arquetas y conducción enterrada de desagüe, incluyendo la extracción de tierras, acopios provisionales, carga y transporte de sobrantes.

d) Preparación y regularización del fondo de excavación, con formación de cama de apoyo adecuada para la colocación de la tubería de hormigón armado y para la ejecución de los elementos de hormigón proyectados.

e) Ejecución de un tramo de acequia de hormigón armado en canal abierto, de 20,5 metros lineales, con sección interior de 80 centímetros de anchura y 120 centímetros de altura, incluyendo solera, cajeros laterales, armaduras, encofrado, desencofrado, vertido, vibrado, curado y acabado del hormigón.

f) Ejecución de dos arquetas de hormigón armado para conexión, transición e inspección del sistema de drenaje, destinadas a resolver el paso de la sección rectangular de la acequia a la conducción circular, permitir el registro y facilitar las labores de limpieza y mantenimiento.

g) Suministro y colocación de tubería de hormigón armado de 120 centímetros de diámetro interior, con junta elástica, en conducción enterrada para el cruce del vial y evacuación de las aguas pluviales hacia el Riu Sec.

h) Relleno lateral y superior de la conducción enterrada con materiales adecuados, extendidos, humectados y compactados por tongadas, garantizando el correcto apoyo de la tubería y la estabilidad de la zanja.

i) Relleno de zahorra artificial en zanjas y zonas de reposición de firme, extendida, humectada y compactada hasta alcanzar las condiciones exigidas en proyecto.

j) Reposición de los pavimentos afectados en el tramo final de la actuación y en el cruce del vial, mediante la ejecución de las capas necesarias de regularización, zahorra artificial compactada y mezcla bituminosa en caliente, incluyendo los riegos asfálticos, extendido y compactació.

k) Ejecución de la obra de salida o embocadura en el margen del Riu Sec, formada por estructura de hormigón armado, con los elementos necesarios para garantizar la estabilidad de la entrega.

l) Protección del talud y del punto de vertido mediante escollera de piedra colocada sobre geotextil filtrante, con el fin de disipar la energía del flujo, evitar erosiones y proteger la desembocadura del colector.

m) Reposición de los servicios afectados, elementos existentes, pavimentos, señalización, cerramientos, márgenes o infraestructuras que pudieran verse alterados durante la ejecución de las obras.

n) Gestión de residuos de construcción y demolición generados durante la obra, incluyendo clasificación, carga, transporte y entrega a gestor autorizado.

o) Implantación de las medidas de seguridad y salud, señalización provisional, balizamiento, protecciones colectivas, medios auxiliares y mantenimiento de la seguridad durante todo el plazo de ejecución.

Formas, dimensiones y descripción matizada de unidades de obra

a) La acequia de hormigón armado tendrá una sección interior de 80 cm de anchura y 120 cm de altura en el tramo incluido en la Fase I, con solera y cajeros laterales de hormigón armado ejecutados in situ, conforme a los planos de proyecto.

b) La conducción enterrada estará formada por tubería de hormigón armado de 120 cm de diámetro interior, con junta elástica, colocada sobre cama de apoyo continua y con relleno lateral compactado por tongadas.

c) Las arquetas serán de hormigón armado, con dimensiones interiores suficientes para permitir la transición hidráulica, el registro, la inspección y la limpieza del sistema.

d) La reposición de firmes se realizará con zahorra artificial debidamente compactada y capa de rodadura de mezcla bituminosa en caliente, con el espesor definido en las mediciones y planos del proyecto.

e) La obra de entrega al Riu Sec se ejecutará mediante embocadura de hormigón armado y protección de escollera de piedra, colocada de forma estable sobre geotextil filtrante, adaptándose a la geometría del talud y del cauce receptor.

f) Todas las unidades se ejecutarán conforme a las condiciones del presente Pliego, los planos, las mediciones y las instrucciones de la Dirección Facultativa, dejando la infraestructura completamente terminada y en condiciones de servicio.

CAPÍTULO III.- CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES.

III.1 Condiciones generales

Todos los materiales que se utilicen en las obras de este proyecto deberán cumplir las normas que se establecen en este capítulo y se aprobados antes de su utilización por el Director de obras entendiéndose que la aceptación en principio de un material no será obstáculo para poder ser rechazado posteriormente si variasen sus características iniciales.

Las muestras de cada material que a juicio del Director de las obras, necesiten ser analizadas en laboratorio serán suministradas a éste por el contratista, a sus expensas. Se asegurará la conservación de los materiales que se almacenen.

III.2 Áridos para hormigones

III.2.1 Condiciones generales.

Los áridos que se empleen en la confección de hormigones deberán cumplir las condiciones que indica la *"Instrucción de hormigón estructural".* Se prescribe el empleo de zahorra o revoltón para la confección de hormigones, debiendo realizarse en cualquier caso la clasificación por tamaños aconsejados. Los áridos se acopiarán según tamaños en zonas independientes sobre superficies limpias.

III.2.2 Arena.

No contendrá sustancias terrosas o susceptibles de descomposición o que pueden reaccionar perjudicialmente con los elementos que contiene el cemento.

La cantidad de sustancias perjudiciales que puede presentar el % del peso total de la muestra no excederá de los límites que se indican a continuación:

- Terrones de arcilla..... 1%
- Finos que pasan por el tamiz 0,00 U.N.E. 7.050..... 5%
- Compuestas de azufre expresados en 504 y referido el árido seco..... 1%

III.2.3 Árido grueso.

No contendrá sustancias terrosas o susceptibles de descomposición o que puedan reaccionar perjudicialmente con los elementos que contiene el cemento.

La cantidad de sustancias perjudiciales que puedan presentar el árido grueso no excederá de los límites que se indican a continuación:

- Terrones de arcilla..... 0,25%
- Partículas blandas..... 5%
- Finos que pasan por el tamiz 0,080 U.N.E. 7.050..... 1%
- Material que flota en un líquido de peso específico..... 1%
- Compuestos de azufre, expresados en SO4 y referidos a áridos secos.1,2%

Las dimensiones máximas del árido será la siguiente:

a) Para hormigón en masa: veinte milímetros (20mm.).

III.3 Agua para hormigones

El agua para el amasado de mortero y hormigones deberá reunir las condiciones que señala la *"Instrucción de hormigón estructural"* (EHE-08).

III.4 Cemento.

El cemento a emplear será el adecuado para la función a que se destine y para las condiciones de exposición previstas, especialmente en los elementos de hormigón armado correspondientes a la acequia, arquetas y obra de salida al Riu Sec.

El cemento deberá cumplir lo establecido en la vigente Instrucción para la recepción de cementos, así como las prescripciones del Código Estructural, disponiendo del

correspondiente marcado CE, declaración de prestaciones y documentación acreditativa de suministro.

El cemento deberá ser compatible con la fabricación de hormigón estructural HA-30, No se admitirán cementos alterados, meteorizados, con grumos, humedecidos o que presenten cualquier defecto que pueda comprometer la calidad del hormigón.

III.5 Hormigones.

a) Para su empleo se definen los siguientes tipos de hormigón en función de su resistencia, características y dosificación mínima:

Características:

HA-30

- La granulometría de los áridos combinados, incluido el cemento, será la que establezca el Director de Obra, teniendo en cuenta que el tamaño máximo es de 20 mm. Los áridos gruesos serán machacados y los áridos finos pueden ser naturales o de rocas machacadas.
- Consistencia: Se propone una consistencia plástica que podrá ser cambiada por el Director de la obra a la vista de las condiciones de la obra.
- La dosificación del cemento, agua, áridos y aditivos será la que determine la central de hormigonado, siempre que se garantice una resistencia característica mínima a compresión de 30 N/mm² y el cumplimiento de las condiciones de durabilidad exigidas para una infraestructura hidráulica pluvial sometida a ciclos de humedad y secado.
- Compactación: será realizada mediante vibración con la frecuencia e intensidad que fije el Director de Obra.
- Los cambios que realice el Director de Obra no deberá aumentar el presupuesto de la unidad de obra.

b) En los amasados, será inadmisible el empleo de aguas salitrosas, así como todos aquellos que no presenten gran transparencia. La cantidad de agua para el hormigón, será tal que amasado como expresa el siguiente párrafo, resulte de consistencia plástica.

c) Los vibradores, cuyo empleo es obligatorio, serán como mínimo de diez mil revoluciones. Sera obligatorio igualmente, el empleo de aireantes y plastificantes según la dosificación que se marque.

e) Las relaciones máximas de agua-cemento a emplear y salvo la autorización escrita del Ingeniero encargado será de sesenta y cinco por ciento.

f) El aire ocluido después de depositado el hormigón, pero antes de vibrado, será del cinco al seis por ciento.

III.6 Acero corrugado para hormigón armado

Los aceros para armaduras empleados en obra serán corrugados, soldables, de dureza natural y con límite elástico característico no inferior a 500 N/mm², correspondiéndoles la designación B500-S.

Las armaduras se emplearán en los elementos de hormigón armado ejecutadosin - situ, especialmente en la acequia de hormigón armado, solera, cajeros laterales, de acuerdo con las cuantías, diámetros, separaciones y disposiciones indicadas en los planos y mediciones del proyecto.

El acero se suministrará en barras o mallas debidamente identificadas, sin signos de oxidación perjudicial, grasa, pintura, barro, aceites o cualquier sustancia que pueda afectar a su adherencia con el hormigón.

El nivel de control de calidad se considerará normal. A estos efectos se cumplirá lo especificado en el artículo noventa (90) de la Instrucción EHE.

III.7 Madera a emplear en encofrados

La madera a emplear en encofrados, medios auxiliares y carpintería de armar para los elementos ejecutados in situ, principalmente la acequia/canal de hormigón, cumplirá las condiciones establecidas en la normativa vigente y las instrucciones de la Dirección Facultativa.

La madera deberá cumplir, como mínimo, las siguientes condiciones:

- Dureza tangencial en la escala Chalais-Meudon mayor de 1,80 y menor de 6.
- Contenido de humedad no superior al 15 %.
- Peso específico comprendido entre 0,40 y 0,60 t/m³.
- Higroscopicidad normal.
- Coeficiente de contracción volumétrica comprendido entre 0,35 % y 0,55 %.

- Dureza no superior a 4.
- Resistencia a compresión axial no inferior a 300 kgf/cm².
- Resistencia a compresión perpendicular a las fibras no inferior a 100 kgf/cm².
- Resistencia a flexión estática no inferior a 300 kgf/cm².
- Resistencia a tracción perpendicular a la fibra superior a 25 kgf/cm².
- Resistencia a la hienda, en dirección paralela a las fibras, superior a 50 kgf/cm².
- Módulo de elasticidad no inferior a 90.000 kgf/cm².

La madera llegará a obra perfectamente escuadrada, sin alabeos, grietas, hendiduras, pudriciones, ataques de hongos o insectos, manchas ni defectos que puedan perjudicar su resistencia o afectar a la geometría del hormigón.

Podrán emplearse tablas, tablones, largueros, tableros fenólicos o sistemas equivalentes, siempre que garanticen la rigidez, estabilidad y acabado necesarios para la correcta ejecución de los cajeros, solera y elementos de hormigón armado ejecutados en obra.

El espesor mínimo de las tablas de encofrado será de 25 mm, con caras planas de ancho mínimo de 100 mm. Las tolerancias serán de 1 mm en el espesor y de ±1 cm en el ancho, no admitiéndose flechas en aristas o caras superiores a 5 mm por metro.

Los encofrados deberán colocarse con la alineación, rasante y dimensiones indicadas en planos, garantizando la sección interior de la acequia y evitando deformaciones, pérdidas de lechada, resaltos o rebajes que puedan afectar al acabado del hormigón o al funcionamiento hidráulico de la obra.

III.8 Tubería.

III.8.1 Tubería de hormigón armado DN1200

La conducción enterrada prevista en el presente proyecto se ejecutará mediante tubería prefabricada de hormigón armado DN1200, con diámetro interior de 1.200 mm, destinada a la evacuación de las aguas pluviales captadas por la acequia de hormigón armado y su conducción hasta el punto de entrega final al Riu Sec.

Las características mínimas de la tubería serán las siguientes:

- Tipo: tubería prefabricada de hormigón armado.
- Diámetro nominal interior: DN1200.
- Diámetro interior: 1.200 mm.
- Uso previsto: conducción enterrada de aguas pluviales.
- Unión: junta elástica estanca entre tubos.
- Resistencia mecánica mínima: la indicada en proyecto, no inferior a 135 kN/m.
- Colocación: en zanja, sobre cama continua de apoyo y con relleno lateral compactado.

La tubería deberá presentar una superficie interior regular, sin coqueras, fisuras, desconchados, deformaciones ni defectos que puedan afectar a su resistencia, estanqueidad o capacidad hidráulica. No se admitirán tubos dañados durante el transporte, manipulación o descarga.

La colocación se realizará sobre una base regularizada y estable, garantizando el apoyo continuo del tubo y evitando apoyos puntuales. Las juntas deberán quedar correctamente alojadas, limpias y ajustadas, asegurando la continuidad hidráulica de la conducción y evitando pérdidas de agua o entradas de finos.

El relleno lateral y superior de la tubería se ejecutará por tongadas, con material adecuado y compactación suficiente, de forma simétrica a ambos lados del tubo, con el fin de garantizar la correcta interacción tubo-terreno y evitar desplazamientos, ovalizaciones o esfuerzos localizados.

En las conexiones con arquetas, embocaduras u obras de salida, la tubería quedará correctamente recibida y macizada, asegurando la estabilidad del conjunto y la continuidad entre la sección circular del tubo y los elementos de hormigón armado del sistema de drenaje.

III.9 Obras complementarias

III.9.1 Arquetas.

- Arqueta de cabecera o transición, de hormigón armado, destinada a resolver el paso entre la acequia de hormigón armado en canal abierto y la tubería circular de hormigón armado DN1200. Tendrá las dimensiones necesarias para permitir el correcto recibido del tubo, la formación de canal interior, el macizado perimetral y la continuidad hidráulica entre ambas secciones, conforme a planos y a las instrucciones de la Dirección Facultativa.
- Arqueta de quiebro o inspección, tipo pozo de registro prefabricado de hormigón armado, de 120 cm de diámetro interior y altura variable según rasante, formada por anillos prefabricados de hormigón armado de 16 cm de

espesor mínimo, base de hormigón, formación de canal interior y pieza superior de remate.

- Solera o base de apoyo de hormigón HM-30, debidamente nivelada, con formación de canal interior y recibido de la tubería de hormigón armado DN1200, garantizando la continuidad hidráulica de la conducción.
- Tapa articulada y cerco circular de fundición dúctil, apta para tráfico rodado, con carga de rotura superior a 400 kN, junta elastomérica y dimensiones conforme a planos y mediciones del proyecto.

III.9.2 Terraplen de escollera de salida

La obra de salida al Riu Sec se ejecutará en el punto final de la conducción enterrada de hormigón armado DN1200, con el fin de permitir la incorporación ordenada del caudal pluvial al cauce receptor.

La escollera de protección se colocará en el entorno de la obra de salida al Riu Sec, con el objeto de disipar la energía del agua procedente del colector DN1200, proteger el talud del cauce y evitar fenómenos de erosión, lavado de tierras o socavación regresiva en el punto de vertido.

La escollera estará formada por escollos de roca sana, dura, compacta, resistente a la meteorización y exenta de arcillas, tierras, materia orgánica, fracturas abiertas o elementos alterados. No se admitirán piezas fácilmente degradables, lajosas, blandas o con signos evidentes de descomposición.

El tamaño de los escollos será el definido en las mediciones y planos del proyecto. En defecto de indicación expresa, se empleará escollera de peso comprendido aproximadamente entre 200 y 500 kg por pieza, colocada de forma estable y trabada.

En general serán adecuadas para escollera las rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas resistentes, sin alteración apreciable, compactas y estables químicamente frente a la acción de los agentes externos, y en particular frente al agua.

La densidad aparente seca mínima de la piedra será de dos mil quinientos kilogramos por metro cúbico (2.500 kg/m3). La absorción de agua según UNE

83134 será inferior al dos por ciento (2%). El Director de las Obras tendrá facultad para rechazar materiales para escollera cuando así lo aconseje la experiencia local. El coeficiente de desgaste de Los Ángeles, determinado según UNEEN1097-2, será inferior a cincuenta (50).

La escollera se dispondrá sobre geotextil filtrante, extendido previamente sobre el terreno regularizado, evitando el contacto directo entre la piedra y el material fino del talud. La colocación se realizará por medios mecánicos o manuales, asegurando el encaje de las piezas, la continuidad de la protección y la adaptación a la geometría del cauce.

La superficie final deberá quedar estable, sin huecos excesivos, piezas sueltas o zonas desprotegidas. La Dirección Facultativa podrá rechazar las piedras que no cumplan las condiciones de tamaño, calidad, forma o resistencias exigidas.

Durante la colocación de la escollera se evitará el desgarro, desplazamiento o punzonamiento del geotextil. Cualquier zona deteriorada deberá ser sustituida o reparada antes de continuar con la colocación de la protección pétrea.

III.10 Base de zahorra artificial

Se define como base la capa de firme situada inmediatamente debajo de la rodadura. La granulometría del conjunto de los elementos que la componen es de tipo continuo.

Materiales:

Los materiales a emplear procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera, o grava natural, en cuyo caso la fracción retenida por el tamiz 1/4 ASTM deberá contener, como mínimo, un cincuenta por ciento (50%), en peso de elementos machacados que presenten dos (2) caras o más de fractura.

El árido será limpio, sólido y resistente, de uniformidad razonable, excepto en polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas. Composición granulométrica:

a) La fracción que pase por el Tamiz 200 ASTM. será menor que la mitad (1/2) de la fracción que pase por el tamiz 4 ATSM. en peso.

b) El tamaño máximo del árido no será superior a la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada.

c) La curva granulométrica estará comprendida dentro de los límites de los usos siguientes:

TAMIZ CERNIDO PONDERAL ACUMULADO%

ASTM X - 1 Z - 2
2" 100
1½" 75 - 100 100
1" 55 - 85 70 - 100
3/4" 50 - 80 60 - 90
3/8" 40 - 70 45 - 75
4 30 - 60 30 - 60
10 20 - 50 20 - 50
40 10 - 30 10 – 30
200 5 - 15 5 – 15

Calidad:

El coeficiente de calidad, medida por el ensayo de Los Ángeles, será inferior a cuarenta (40). Las pérdidas del árido, sometido a la acción de soluciones de sulfato sódico o magnésico, en cinco (5) ciclos, serán inferiores al dieciséis por ciento (16%) o al veinticuatro por ciento (24%), en peso, respectivamente.

Plasticidad:

La fracción cernida por el tamiz 40 ASTM, cumplirá las siguientes condiciones:

IL 25 IP 6

El equivalente de arena, será superior a treinta (30). Las características del material se podrán comprobar antes de su utilización mediante los siguientes ensayos:

- Ensayo granulométrico.
- Ensayo Proctor Modificado.
- Ensayo de Límites de Atterberg.
- Ensayo equivalente de arenas.
- Ensayo de Los Ángeles.
- Ensayo de estabilidad a sulfatos.

La frecuencia y tipo de ensayo será a juicio de lo que ordene el Ingeniero Director de las obras.

Preparación de la superficie:

La sub-base de zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tenga la densidad debida y la rasante indicada en los planos.

Extensión de la capa:

El espesor de la capa será de veinte (20) centímetros, y se compactará en una sola capa.

III.11 Riego de imprimación.

Se utilizará EC-I que deberá cumplir las condiciones establecidas en el PG-3. La dosificación recomendada, aunque el Director de las obras podrá cambiar esta clasificación a la vista de las pruebas en obras será:

Dosificación riegos imprimación: 1,00Kg/m2 de EC-I.

III.12 Mezclas bituminosas en caliente

III.12.1 Materiales

Se empleará betún asfáltico y el árido grueso empleado en la capa de rodadura tendrá un desgaste medido en ensayo de los Ángeles inferior a veinticinco (25) y el coeficiente del ensayo de pulido acelerado será como mínimo de cuarenta y cinco centésimas (0,45).

Para el resto de áridos calizos a emplear en capa intermedia o de rodadura, el coeficiente de desgaste de los Ángels será inferior o igual a treinta (30). El equivalente de arena de la mezcla árido-filler deberá ser superior a setenta (70).

El índice de lajas deberá ser inferior a treinta (30). El filler en su totalidad será de aportación; la relación filler/betún par la capa de rodadura será de 1,2 y para la capa intermedia 1,1.

III.12.2 Tipo y composición de la mezcla

Se proyecta una mezcla semi-densa tipo S-12 colocándose sobre la base con la pendiente transversal.

Se propone la siguiente dosificación:

- Betún 55 Kg/tm
- Árido grueso 567 Kg/tm

- Árido fino calizo 312 Kg/tm
- Filler de aportación 66 Kg/tm

El tamaño máximo del árido será de doce milímetros (12mm). Las dosificaciones y tipos propuestos para las dos capas de mezclas asfálticas en caliente podrán ser sustituidas por otros que cumplan las condiciones especificadas y. previa aprobación del Director de las obras.

III.13 Materiales no citados en este pliego

Los materiales para la ejecución de las obras no citados en este Pliego de Condiciones, serán de la mejor calidad entre los de su clase de acuerdo con las aplicaciones a que se destinan y su empleo será autorizado por el Ingeniero encargado de las obras. Deberán así mismo, cumplir la normativa indicada en el artículo I.2 de este Pliego.

CAPITULO IV.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

IV.1 Prescripciones generales

La ejecución de todas las obras de este proyecto se realizará de acuerdo con lo indicado en los Planos del mismo y en este Pliego.

En caso de duda o de omisión será a juicio del Director de las obras quien resuelva las cuestiones que puedan plantearse.

IV.2 Replanteo

El replanteo o comprobación general del proyecto se efectuará dejando sobre el terreno señales o referencias que tengan suficientes garantías de permanencia para que durante la construcción, pueda fijarse la situación de cualquier elemento, estando obligado el contratista a la custodia y reposición de las señales que se establezcan.

El Director de las obras podrá ejecutar u ordenar cuantos replanteos parciales estime necesarios durante el periodo de construcción para que las obras se realicen con arreglo al proyecto y a las modificaciones del mismo que sean apropiadas.

Las operaciones de replanteo serán presenciadas por el Director de las obras y el contratista o las personas en quienes deleguen debiendo levantarse el acta correspondiente y se harán por cuenta del contratista.

IV.3 Plan de trabajo.

El contratista presentará un programa de trabajos que deberá ser aprobado por la dirección de la obra, de forma que no se realicen obras simultáneas o que entorpezcan los desvíos necesarios.

IV.4 Defecto de ejecución de las obras.

Si a pesar de haberse cumplido por el Contratista lo prevenido en estas condiciones, resultasen defectuosas las obras, bien por deficiencia del material o por incumplimiento de cualquiera de las reglas que la práctica de la buena construcción aconseja, aunque no se hallen claramente especificadas en este Pliego, el Contratista será el único responsable y deberá rehacerlas a su costa.

IV.5 Movimiento de tierras

Comprende las operaciones de despeje, demolición puntual de pavimentos, excavación, acondicionamiento de zanjas, rellenos compactados y transporte de sobrantes necesarias para la ejecución de la Fase I de las obras, formada por un tramo de acequia de hormigón armado de 20,5 m, dos arquetas prefabricadas, una conducción enterrada de 60 m de tubería de hormigón armado DN1200 y la obra de salida al Riu Sec.

IV.5 .1 Despeje y desbroce del terreno

Consiste en la retirada de vegetación, maleza, restos sueltos, escombros y materiales inadecuados existentes en la zona de implantación de la acequia, arquetas, zanja de la conducción DN1200 y punto de entrega.

El despeje se limitará a la superficie estrictamente necesaria para la ejecución de la obra y zonas auxiliares de trabajo. Los productos resultantes se cargarán y transportarán a un gestor autorizado,

IV.5 .2 Demoliciones

Las demoliciones se limitarán a las zonas pavimentadas afectadas por el tramo final de la obra, principalmente el cruce del vial y las superficies necesarias para la colocación de la conducción enterrada.

La unidad comprenderá el recorte del pavimento, demolición del firme existente, carga y transporte de los productos sobrantes a gestor autorizado. En las

zonas de calzada afectadas se prevé la posterior reposición con zahorra artificial compactada y mezcla bituminosa en caliente.

IV.5 .3 Excavaciones

La excavación se realizará principalmente en terrenos no pavimentados y en terreno compacto, por medios mecánicos, para alojar la acequia de hormigón armado, las arquetas prefabricadas, la tubería de hormigón armado DN1200 y la obra de salida.

La zanja de la tubería tendrá la anchura suficiente para permitir la colocación del tubo, la ejecución de la cama de apoyo y la compactación lateral. Como criterio mínimo, para tubería circular se adoptará una anchura no inferior al diámetro nominal más 40 cm, resultando para DN1200 una anchura mínima orientativa de 1,60 m, salvo mayor dimensión indicada en planos o exigida por la Dirección Facultativa.

El fondo de excavación quedará regularizado, limpio y a la rasante prevista. No se admitirán fondos con piedras salientes, blandones, restos de demolición, agua acumulada o materiales inadecuados. Cuando se produzcan sobreexcavaciones no autorizadas, estas se rellenarán con material granular seleccionado u hormigón, según ordene la Dirección Facultativa, sin abono adicional al Contratista.

IV.5 .4 Acondicionamiento de zanjasy caja de acequia/canal

Previamente a la ejecución de la acequia de hormigón armado, se excavará y regularizará la caja del canal hasta alcanzar las cotas, rasantes y pendientes definidas en los planos del proyecto.

El fondo de apoyo de la acequia deberá quedar limpio, nivelado y compactado, sin restos vegetales, materiales blandos, tierras sueltas, piedras salientes ni zonas encharcadas. La compactación del plano de apoyo será suficiente para garantizar la estabilidad de la solera y evitar asientos diferenciales. En caso de detectarse blandones o materiales inadecuados, se procederá a su saneo y sustitución por material granular compactado, zahorra artificial u hormigón de regularización, según indique la Dirección.

La caja de excavación deberá permitir la correcta ejecución de la solera y cajeros laterales de la acequia, respetando las dimensiones exteriores derivadas de la sección proyectada y los espesores de hormigón definidos en planos. No se permitirá

el hormigonado de la solera hasta que la Dirección Facultativa haya comprobado la rasante, pendiente longitudinal, anchura de excavación, estabilidad del fondo y correcta preparación de la base.

Antes de la colocación de la tubería DN1200 se ejecutará una cama continua de apoyo con arena o material granular adecuado, debidamente extendido y nivelado, evitando apoyos puntuales sobre elementos rígidos.

La cama de asiento tendrá un espesor mínimo de 10 cm, salvo que los planos o la Dirección Facultativa indiquen un espesor superior. En terrenos de baja capacidad portante o zonas con presencia de blandones, se sustituirá o mejorará el material de apoyo mediante zahorra, arena compactada u hormigón de regularización.

En las arquetas prefabricadas se preparará una base estable y nivelada, garantizando el asiento uniforme de los elementos y la correcta conexión con la tubería DN1200.

IV.5 .5 Relleno de zanjas

No se procederá al relleno de la zanja sin autorización expresa de la Dirección Facultativa, una vez comprobadas la alineación, rasante, pendiente, juntas y conexiones de la tubería.

El relleno lateral de la tubería se ejecutará de forma simétrica a ambos lados, por tongadas de espesor máximo 20 cm, con material adecuado, exento de piedras, cascotes, materia orgánica o elementos que puedan dañar la conducción. La compactación se realizará cuidadosamente para evitar desplazamientos del tubo.

El relleno de arena en zanjas se compactará hasta alcanzar, como mínimo, el 95 % del Proctor Modificado, conforme a las mediciones del proyecto. En las zonas bajo vial o pavimento, el relleno de zahorra artificial se extenderá, humectará y compactará en capas de 20 cm, alcanzando como mínimo el 98 % del Proctor Modificado.

En el tramo final afectado por pavimentos, el relleno se completará hasta la cota necesaria para la reposición del firme, manteniendo las rasantes existentes y garantizando la estabilidad de la calzada.

IV.5 .6 Transporte de sobrantes y residuos

Los productos sobrantes de excavación, así como los residuos procedentes de la demolición puntual de pavimentos en el tramo final y cruce del vial, se cargarán y transportarán a planta de valorización, vertedero o gestor autorizado.

No se permitirá el empleo de residuos de demolición, restos de pavimento, cascotes o materiales contaminados como relleno de zanjas, salvo autorización expresa de la Dirección y previa valorización del material

IV.6 Obras de hormigón

Se definen como obras de hormigón las soleras, cajeros, alzados, macizados, embocaduras y demás elementos ejecutados con hormigón en masa o armado incluidos en el presente proyecto.

Los materiales a utilizar serán los definidos en los planos, mediciones y artículos específicos del presente Pliego. El hormigón estructural será, con carácter general, HA-30, con armaduras de acero corrugado B500-S, salvo indicación distinta en planos o mediciones.

El transporte, vertido y colocación del hormigón se realizarán evitando segregaciones, pérdidas de agua, contaminación o inicio de fraguado. No se admitirá la puesta en obra de hormigones que presenten signos de fraguado, disgregación o pérdida de trabajabilidad.

La compactación se realizará mediante vibrado adecuado, garantizando el completo relleno de los moldes, el recubrimiento de las armaduras y la ausencia de coqueras, huecos o defectos que puedan afectar a la resistencia, durabilidad o funcionamiento hidráulico de la acequia y de la embocadura.

Durante el fraguado y primer endurecimiento se adoptarán las medidas necesarias de curado, especialmente en tiempo caluroso, evitando la desecación prematura, fisuración por retracción o pérdida de resistencia. El curado se mantendrá durante el plazo necesario según las condiciones ambientales y las instrucciones de la Dirección Facultativa.

Los paramentos interiores de la acequia deberán quedar regulares, sin resaltos, rebajes, coqueras ni deformaciones que dificulten la circulación del agua o favorezcan la acumulación de sedimentos.

IV.6 .1 Armaduras

Las armaduras para hormigón armado se ajustarán en forma, diámetro, separación y disposición a lo indicado en los planos y mediciones del proyecto.

El acero será corrugado, soldable, de límite elástico característico no inferior a 500 N/mm², con designación B500-S, conforme al Código Estructural.

Antes de su colocación, las barras deberán estar limpias, exentas de barro, grasa, pintura, óxido perjudicial o cualquier sustancia que pueda disminuir su adherencia con el hormigón.

Las armaduras se colocarán con los separadores necesarios para garantizar los recubrimientos definidos en proyecto. Deberán quedar firmemente sujetas para evitar desplazamientos durante el vertido y vibrado del hormigón.

No se admitirán armaduras deformadas, mal colocadas, sin recubrimiento suficiente o que no respeten las dimensiones y separaciones previstas.

IV.6 .2 Fabricación del hormigón

La central de hormigonado que vaya a emplear el contratista para la fabricación del hormigón destinado a la obra, deberá contar con una instalación dosificadora por pesada de todos los materiales, y de una mezcladora, las cuales funcionarán siempre bajo vigilancia de personal especializado.

Las básculas deberán tener una precisión cuando se compruebe con cargas estáticas del más menos cinco por mil (±5 ‰). La dosificación en peso se comprobará como mínimo cada quince (15) días. Las tolerancias admisibles en la dosificación serán del 2% para el agua y el cemento, del 5% para los distintos tamaños del árido y del 2% para el árido total. Se comprobará sistemáticamente el contenido de humedad de los áridos, especialmente el de la arena, para corregir en caso necesario la cantidad de agua directamente vertida a la hormigonera.

En la consistencia del hormigón se admitirá una tolerancia de 10 mm. Excepto para el hormigonado en tiempo frío, la temperatura del agua de amasado no será superior a cuarenta grados centígrados (40° C) debiendo cumplirse todo lo prescrito en la EHE-08 y en PG-3.

El Contratista deberá informar a la Dirección de obra sobre la fabricación del hormigón, donde deberá incluirse descripción de la planta dosificadora a emplear en función de los tamaños y procedencia de los áridos, forma de transporte, etc.

Cualquier cambio en dosificaciones, instalaciones, transporte, etc. Se deberá comunicar a la Dirección. Cuando la hormigonera esté parada más de treinta minutos se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales en ella.

IV.6 .3 Transporte del hormigón

El periodo de tiempo comprendido entre la carga del camión y la descarga del hormigón en obra será inferior a una hora (1 h.) y durante el período de transporte y descarga deberá funcionar constantemente el sistema de agitación. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado. Control Para el control del hormigón se estará a lo dispuesto en la EHE-08.

IV.6 .4 Vibrado del hormigón

El vibrado del hormigón será obligatorio en todos los elementos de hormigón armado ejecutadas in situ.

Se utilizarán vibradores adecuados a la sección de la acequia, densidad de armaduras y condiciones de vertido. El vibrado deberá asegurar la completa compactación de la masa, evitando huecos, coqueras, nidos de grava o falta de adherencia con las armaduras.

No se permitirá utilizar los vibradores para desplazar horizontalmente el hormigón dentro del encofrado, ni apoyarlos directamente sobre las armaduras o encofrados de forma que puedan producir desplazamientos.

IV.6 .5 Encofrados

Antes del inicio de los trabajos, el Contratista deberá someter a la aprobación de la Dirección Facultativa el sistema de encofrado previsto para los elementos ejecutados in situ.

Los encofrados serán de madera, metálicos, fenólicos o de cualquier otro material adecuado, siempre que garanticen la estabilidad, rigidez, alineación y acabado exigidos.

En esta obra serán de aplicación principalmente a la ejecución de la acequia de hormigón armado en canal abierto y a la obra de salida o embocadura al Riu Sec.

No se considerarán aplicables a las arquetas prefabricadas, salvo en elementos auxiliares de recibido o macizado.

Los encofrados deberán colocarse conforme a las dimensiones, pendientes y rasantes de proyecto, evitando deformaciones, fugas de lechada o desplazamientos durante el hormigonado.

Será obligatorio el empleo de productos desencofrantes aprobados por la Dirección, que no sean perjudiciales para el hormigón ni para las armaduras.

El desencofrado se realizará cuando el hormigón haya alcanzado resistencia suficiente, evitando golpes, desconchados, fisuras o deterioros en los paramentos.

IV.6.6 Puesta en obra del hormigón.

La puesta en obra del hormigón se realizará de acuerdo con el Código Estructural y con las instrucciones de la Dirección Facultativa.

El hormigón se verterá de forma ordenada, evitando alturas excesivas de caída, segregaciones y acumulaciones localizadas. Las tongadas tendrán un espesor compatible con una compactación completa mediante vibrado.

En la acequia de hormigón se cuidará especialmente la correcta ejecución de la solera, cajeros laterales, encuentros, rasantes y pendientes, garantizando la continuidad hidráulica del canal.

No se hormigonará con temperaturas extremas, lluvia intensa o condiciones que puedan afectar a la calidad del hormigón, salvo autorización expresa de la Dirección Facultativa y adopción de medidas especiales.

IV.6.7 Juntas de hormigonado.

Las juntas de hormigonado se ejecutarán conforme a lo dispuesto en la Instrucción EHE-08.

IV.6.8 Curado del hormigón.

El curado del hormigón se realizará según lo indicado en la Instrucción EHE-08. Cualquier procedimiento elegido deberá ser sancionado por el Director de las obras.

IV.6.9 Tolerancias en las obras terminadas.

La máxima flecha o irregularidad que deben presentar los paramentos planos, medida respecto una regla de dos metros (2m.) de longitud, aplicada en cualquier dirección, será la siguiente:

- Superficies vistas: seis milímetros (6mm.)
- Superficies ocultas: veinticinco milímetros (25mm.)

En paramentos curvos regirán las mismas tolerancias medidas con regla que presente la curvatura teórica.

IV.7 Colocación de tubería de hormigón armado

Se define esta unidad como la colocación de conducción enterrada de aguas pluviales mediante tubería prefabricada de hormigón armado DN1200.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Ejecución y regularización del fondo de zanja.
- Formación de la cama de asiento de material granular.
- Descarga, manipulación y colocación de los tubos de hormigón armado DN1200.
- Ejecución de las juntas elásticas entre tubos.
- Conexión con arquetas, embocaduras y obra de salida.
- Relleno lateral y superior con material adecuado, extendido y compactado por tongadas.
- Comprobación de alineación, rasante, pendiente, limpieza interior y correcto funcionamiento hidráulico de la conducción.

Condiciones generales

La tubería seguirá las alineaciones indicadas en la documentación técnica, quedará situada a la rasante prevista y con la pendiente definida para el tramo de conducción enterrada.

Los tubos quedarán centrados y alineados dentro de la zanja. La cama de apoyo deberá quedar plana, regularizada y a la profundidad prevista, garantizando el apoyo continuo de la conducción y evitando apoyos puntuales.

La tubería será de hormigón armado DN1200, con diámetro interior de 1.200 mm, apta para conducción enterrada de aguas pluviales y con resistencia mecánica conforme a lo previsto en el proyecto.

La tubería quedará protegida frente a las cargas exteriores, especialmente en el tramo de cruce del vial, mediante el recubrimiento, cama de apoyo, relleno lateral y compactación previstos en proyecto.

Por encima de la tubería se ejecutará el relleno compactado correspondiente, de acuerdo con las especificaciones del presente Pliego y las indicaciones de la Dirección Facultativa.

La anchura de la zanja será la necesaria para permitir la correcta colocación de la tubería DN1200, la ejecución de la cama de apoyo, el ajuste de las juntas y la compactación lateral del relleno. En todo caso, deberá permitir trabajar con seguridad y garantizar el correcto apoyo de la conducción.

No se procederá al relleno definitivo de la zanja sin la autorización expresa de la Dirección Facultativa, una vez comprobada la correcta colocación de la tubería, sus juntas, rasante, pendiente y conexiones.

Condiciones del proceso de ejecución

Antes de bajar los tubos a la zanja, la Dirección Facultativa podrá examinarlos, rechazando aquellos que presenten fisuras, roturas, desconchados, deformaciones, defectos en las juntas o cualquier daño que pueda afectar a su resistencia o estanqueidad.

Antes de la colocación de los tubos se comprobará que la rasante, anchura, profundidad y condiciones del fondo de zanja se corresponden con lo previsto en la documentación técnica. En caso contrario, se avisará a la Dirección Facultativa antes de continuar los trabajos.

La descarga y manipulación de los tubos se realizará con medios adecuados, evitando golpes, arrastres o esfuerzos que puedan dañar la pieza o la zona de junta. Se recomienda la suspensión mediante eslingas o útiles apropiados, sin dañar los bordes ni la superficie interior del tubo.

El fondo de la zanja estará limpio, regularizado y libre de piedras, tierras sueltas, agua acumulada, restos de obra o elementos que puedan impedir el correcto asiento de la conducción.

Durante la colocación, los tubos se calzarán y sujetarán convenientemente para impedir movimientos, desplazamientos o pérdidas de alineación. La colocación se realizará preferentemente en sentido ascendente, asegurando el desagüe de los puntos bajos.

Una vez colocados los tubos, se comprobará que el interior de la conducción queda libre de tierras, piedras, herramientas o cualquier elemento que pueda dificultar el funcionamiento hidráulico.

Las conexiones con arquetas, embocaduras y obra de salida se ejecutarán garantizando la continuidad hidráulica, el correcto recibido de la tubería y la estabilidad del conjunto. El tubo quedará adecuadamente macizado en los encuentros, evitando filtraciones, desplazamientos o entrada de tierras.

El relleno lateral se realizará de forma simétrica a ambos lados de la tubería, por tongadas, con material adecuado y compactación suficiente, evitando esfuerzos desequilibrados sobre la conducción.

Si se interrumpen los trabajos, se protegerán los extremos abiertos de la tubería para impedir la entrada de tierras, agua, animales o cuerpos extraños. Antes de reanudar la colocación se comprobará nuevamente la limpieza interior.

Una vez instalada la conducción y antes de su puesta en servicio, se realizará la comprobación visual de la alineación, pendiente, continuidad de juntas, limpieza interior y correcta conexión con las arquetas y la obra de salida. En caso de detectarse defectos, el Contratista deberá corregirlos antes del relleno definitivo o de la recepción de la unidad.

Transportes a vertedero

Los productos sobrantes procedentes de la excavación de tierras, así como los residuos generados por la demolición puntual de pavimentos en el tramo final y en el cruce del vial para la colocación de la tubería de hormigón armado DN1200, serán cargados y transportados a planta de valorización, vertedero o gestor autorizado.

Se incluirán en esta unidad los materiales sobrantes derivados de la excavación de la zanja, ejecución de arquetas, obra de salida al Riu Sec, demolición de firmes y pavimentos afectados, así como aquellos excedentes producidos por el esponjamiento de las tierras.

El destino final de los residuos será el que determine la Dirección Facultativa, debiendo el Contratista justificar documentalmente su correcta gestión mediante los correspondientes albaranes, certificados o justificantes emitidos por gestor autorizado.

IV.8 Arquetas

Las arquetas previstas en la obra corresponden a la arqueta de transición y a la arqueta de quiebro/inspección de la conducción enterrada de aguas pluviales mediante tubería de hormigón armado DN1200.

La base de las arquetas se ejecutará sobre solera de hormigón, debidamente nivelada y compactada, con formación de canal interior para encauzar el paso de los caudales pluviales. La conexión entre la tubería DN1200 y la arqueta deberá quedar correctamente recibida y sellada, evitando filtraciones, entrada de tierras o discontinuidades hidráulicas.

En la arqueta de cabecera se resolverá la transición entre la acequia de hormigón armado en canal abierto y la conducción circular de hormigón armado. En la arqueta de quiebro o inspección se garantizará el correcto cambio de alineación, así como el acceso para registro, limpieza y mantenimiento de la conducción.

Las juntas entre los distintos elementos deberán ser estancas y quedar correctamente asentadas, asegurando la estabilidad del conjunto. El interior de las arquetas deberá quedar limpio, sin resaltes, restos de mortero, tierras o elementos que dificulten el paso del agua o favorezcan la acumulación de sedimentos.

Las tapas serán articuladas, con cerco circular de fundición dúctil, aptas para tráfico rodado cuando se sitúen en zona de paso de vehículos, con carga de rotura superior a 400 kN y junta elastomérica. La cara superior de la tapa quedará enrasada con la superficie terminada del terreno o pavimento.

IV.9 Colocación de escollera de protección y geotextil

Se define esta unidad como la ejecución de la protección del punto de entrega al Riu Sec, mediante la colocación de escollera de piedra, con el fin de evitar erosiones, lavado de tierras y socavaciones en el talud y entorno de la embocadura de salida.

La ejecución de la unidad incluye las siguientes operaciones:

- Limpieza y regularización del talud o superficie de apoyo.
- Retirada de materiales sueltos o inadecuados.
- Extendido del geotextil filtrante.
- Colocación de escollera de piedra.
- Ajuste de piezas en el entorno de la embocadura.
- Perfilado final de la protección.

La escollera se colocará en el entorno de la salida de la tubería de hormigón armado DN1200, adaptándose a la geometría del talud y del cauce receptor.
Previamente se regularizará la superficie de apoyo, eliminando tierras sueltas, restos vegetales, materiales blandos o elementos que puedan comprometer la estabilidad de la protección.

Sobre el terreno preparado se dispondrá un geotextil filtrante no tejido, con los solapes necesarios para garantizar la continuidad de la protección y evitar el arrastre de finos del terreno.

La escollera estará formada por piedra sana, dura y resistente a la meteorización, con peso aproximado de 200 a 500 kg por pieza, salvo indicación distinta en planos o por la Dirección Facultativa.

La colocación se realizará de forma trabada y estable, evitando el simple vertido desordenado de las piezas. Las piedras deberán quedar encajadas entre sí, sin huecos excesivos ni zonas desprotegidas, especialmente en el contacto con la embocadura y en el pie del talud.

Durante la colocación se evitará dañar o desplazar el geotextil. En caso de rotura o punzonamiento, deberá repararse o sustituirse antes de continuar con la colocación de la escollera.

IV.10 Firme bituminoso.

Este artículo será de aplicación únicamente a la reposición puntual de los pavimentos afectados en el tramo final de la actuación.

La reposición del firme se ejecutará una vez finalizados los trabajos de excavación, colocación de tubería, relleno de zanja y compactación de la base. La superficie de apoyo deberá quedar regularizada, limpia y compactada, no admitiéndose zonas blandas, blandones, material suelto o restos de demolición.

La capa de base se ejecutará con zahorra artificial, extendida, humectada y compactada por tongadas, con un grado de compactación no inferior al 98 % del Proctor Modificado en las zonas sometidas a tráfico.

Sobre la base granular se dispondrá la capa de rodadura mediante mezcla bituminosa en caliente tipo S-12, con un espesor de 10 cm, extendida y compactada mecánicamente hasta alcanzar una superficie regular y continua con el pavimento existente.

Los materiales cumplirán, como mínimo, las siguientes condiciones:

- Mezcla bituminosa en caliente tipo S-12.
- Espesor de reposición: 10 cm.
- Betún asfáltico tipo B 60/70 o equivalente autorizado.
- Áridos con coeficiente de desgaste de Los Ángeles inferior a 30.
- Filler de aportación cuando resulte necesario para cumplir la fórmula de trabajo.
- Riego de adherencia o imprimación según el soporte existente, con emulsión bituminosa adecuada y dosificación aprobada por la Dirección Facultativa.

Antes del extendido de la mezcla se aplicará el riego asfáltico correspondiente sobre superficie seca, limpia y libre de polvo, barro o materiales sueltos. No se extenderá la mezcla hasta que el riego haya roto correctamente y la superficie se encuentre en condiciones adecuadas.

La mezcla se transportará a obra en condiciones que eviten su enfriamiento, segregación o contaminación. No se admitirá mezcla bituminosa que llegue a obra con temperatura insuficiente, endurecida, segregada o con pérdida apreciable de trabajabilidad.

El extendido y compactación se realizarán de forma que la reposición quede correctamente enrasada con el pavimento existente, sin resaltos, hundimientos ni discontinuidades que afecten a la circulación o al drenaje superficial.

No se ejecutarán trabajos de extendido de mezcla bituminosa con lluvia intensa, superficie mojada, heladas o temperatura ambiente inferior a 5 ºC, salvo autorización expresa de la Dirección Facultativa.

Terminada la compactación, la zona podrá abrirse al tráfico cuando la mezcla haya alcanzado temperatura y estabilidad suficientes, a criterio de la Dirección Facultativa.

CAPITULO V.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

V.1 Medición, valoración y abono de las obras

V.1.1.- Todas las unidades de obra se medirán y abonarán, por su superficie, por metro lineal, por kilogramos o por unidad, de acuerdo a como figuran especificadas en el Cuadro de Precios nº1. Para las unidades nuevas que puedan surgir y para las que sea preciso la redacción de un precio contradictorio, se especificará claramente al acordarse este, el modo de abono; en otro caso, se establecerá lo admitido en la práctica habitual o costumbre de la construcción.

V.1.2.- Si el Contratista construye mayor volumen de cualquier clase de fábrica que el correspondiente a los dibujos que figuran en los planos, o de sus reformas autorizadas (ya sea por efectuar mal la excavación, por error, por su conveniencia, por alguna causa imprevista o por cualquier otro motivo), no le sería de abono ese exceso de obra. Si, a juicio del Ingeniero Director, ese exceso de obra resultase perjudicial, el Contratista tendrá la obligación de demoler la obra a su costa y rehacerla nuevamente con las dimensiones debidas.

En el caso de que se trate de un aumento excesivo de excavación, que no pueda subsanarse con la demolición de la obra ejecutada, el Contratista quedará obligado a corregir este defecto, de acuerdo con las normas que dicte el Ingeniero Director, sin que tenga derecho a exigir indemnización por estos trabajos.

V.1.3.- Siempre que no se diga expresamente otra cosa en los precios o en el Pliego de Condiciones, se consideran incluidos en los precios del cuadro nº1, los agotamientos, las entibaciones, los rellenos del exceso de excavación, el transporte a vertederos de los productos sobrantes, la limpieza de las obras, los medios auxiliares y todas las operaciones necesarias para terminar perfectamente la unidad de obra de que se trate.

V.1.4.- Es obligación del Contratista la conservación de todas las obras y, por consiguiente, la reparación o reconstrucción de aquellas partes que hayan sufrido daños o que se compruebe que no reúnen las condiciones exigidas en este Pliego. Para estas reparaciones se atenderá estrictamente a las instrucciones que reciba el Ingeniero Director. Esta obligación de conservar las obras se extiende igualmente a los acopios que se hayan certificado.

Corresponde, pues, al Contratista el almacenaje y guardería de los acopios y la reposición de aquellos que se hayan perdido, destruido o dañado, cualquiera que sea la causa.

V.2 Definición de los precios unitarios, cuya descomposición consta en el cuadro de precios

Comprende todas las operaciones que se detallan en dicha composición, así como las complementarias que sean necesarias para la obtención de cada unidad de obra en perfectas condiciones, cumpliendo lo prescrito en el presente Pliego de Condiciones.

V.3 Inclusión en el precio consignado para las distintas unidades de obra del plazo de garantía

En todos los precios que han servido de base para la confección del presupuesto de este proyecto, están incluidos absolutamente todos los gastos que se originan para la perfecta conservación de las obras durante los plazos de garantía.

V.4 Medios auxiliares

No se abonará cantidad alguna en concepto de medios auxiliares, entendiéndose que todos los que precisen, se hallan incluidos en los correspondientes precios de las diversas unidades de obra consignados en el cuadro de precios.

V.5 Impuestos, inspección, dirección de obra y control de calidad

En el coeficiente de gastos generales, aplicado sobre el presupuesto de ejecución material, se hallan incluidos:

1.- Los impuestos que sean de aplicación, a excepción del I.V.A.

2.- Control de calidad por valor del 1%.

V.6 Unidades de obra no previstas

Si fuese conveniente emplear alguna clase de obra que no se describe en este Pliego, se determinará por el Ingeniero Director las condiciones que ha de reunir la nueva clase de obra, fijándose el precio contradictorio.

V.7 Metro lineal de sistema de drenaje ejecutado, acequia de hormigón armado y tubería enterrada

Se medirá y abonará por los metros lineales (m.l.) del tipo correspondiente realmente colocado en obra, medido sobre el terreno.

El precio de la acequia comprende el suministro, transporte, manipulación y puesta en obra de todos los materiales necesarios para su ejecución, incluyendo hormigón, acero corrugado, encofrados, desencofrado, separadores, vertido, vibrado, curado, formación de solera y cajeros laterales, así como los medios auxiliares, maquinaria y mano de obra necesarios para dejar el canal completamente terminado y en condiciones de funcionamiento hidráulico.

El precio de la tubería enterrada comprende el suministro, transporte, descarga, manipulación y colocación de la tubería de hormigón armado DN1200 en zanja, incluyendo juntas, uniones entre tubos, alineación, nivelación, ajuste a rasante, conexión con arquetas y embocadura de salida, así como las comprobaciones de pendiente, limpieza interior y correcto asiento de la conducción.Principio del formulario

V.8 Escollera de protección y geotextil filtrante

La escollera de protección del punto de entrega al Riu Sec se medirá y abonará por metros cúbicos (m³) realmente colocados en obra, medidos sobre perfil de obra ejecutada, conforme a las dimensiones definidas en planos y mediciones del proyecto.

El precio comprenderá el suministro de la piedra, carga, transporte, descarga, colocación, perfilado final y todos los medios auxiliares necesarios para dejar la escollera correctamente trabada y adaptada al talud y a la embocadura de salida de la tubería DN1200.

El geotextil filtrante colocado bajo la escollera se medirá y abonará por metros cuadrados (m²) de superficie realmente cubierta, conforme a lo especificado en el proyecto. No serán de abono independiente los solapes, recortes, desperdicios ni pérdidas de material necesarias para su correcta colocación.

Final del formulario

V.9 Mezclas bituminosas en caliente y riego de imprimación

Se abonarán por metros cuadrados realmente ejecutados en un precio que englobe las dos unidades.

CAPÍTULO VI. - DISPOSICIONES GENERALES

VI.1 Obligaciones generales del contratista

El contratista se obliga a ejecutar esmeradamente todas las obras y cumplir estrictamente todas las condiciones estipuladas y cuantas órdenes verbales o escritas le sean dadas, por la Dirección de las Obras.

Si a juicio de la dirección técnica hubiera alguna parte de la obra mal ejecutada, tendrá el contratista la obligación de demolerla y volverla a ejecutar cuantas veces sea necesario, hasta que queda a satisfacción de la Dirección de la obra, no dándole motivo estos trabajos a indemnización alguna, aunque las malas condiciones de aquellas se hubiesen recibido después de la recepción de las obras.

El contratista pagará todos los perjuicios causados a terceros e infraestructuras existentes, originados por y para la ejecución e instalación, aunque no hubiese sido informado de su existencia o su posibilidad.

Queda obligado el contratista al cumplimiento de las disposiciones vigentes relacionadas con el trabajo y la construcción e instalación.

VI.2 Plazo de ejecución de las obras

El plazo de ejecución de las obras será de un mes (1) contados a partir del día siguiente del de la firma del acta de comprobación de replanteo, el cual se sujetará a las reglas establecidas en el art. 127 del Reglamente de Contratos del Estado.

VI.3 Plazo de garantía

El plazo de garantía será de un (1) año a contar desde la fecha en que se redacte el Acta de Recepción.

VI.4 Conservación de la obra durante el plazo de garantía

El Contratista procederá a la conservación de la obra durante el plazo de garantía con arreglo a lo previsto en el Pliego de Prescripciones técnicas y según las instrucciones que reciba de la Dirección, siempre de forma que tales trabajos no obstaculicen el uso público o el servicio correspondiente de la obra.

El Contratista 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 aquellas hubieran hecho los usuarios o la entidad encargada de la explotación y no al incumplimiento de sus obligaciones de vigilancia y policía de la obra; en dicho supuesto, tendrá derecho a ser reembolsado del importe

de los trabajos que deban realizarse para restablecer en la obra las condiciones debidas, pero no quedará exonerado de la obligación de llevar a cabo los citados trabajos.

VI.5 Gastos a que viene obligado el contratista

Será obligación del Contratista el pago de gastos de todas clases que ocasione la subasta y formalización del Contrato, además de los de inspección y liquidación, así como los de replanteo y los gastos por ensayos del control de calidad hasta el 1% del presupuesto de ejecución material.

VI.6 Devolución garantía

Transcurrido el plazo de garantía, se procederá, si las obras están en perfectas condiciones, a la devolución de la fianza.

VI.7 Medición general y certificación final de las obras

1. Recibidas las obras se procederá seguidamente a su medición general con asistencia del contratista, formulándose por el director de la obra, en el plazo de un mes desde la recepción, la medición de las realmente ejecutadas de acuerdo con el proyecto. A tal efecto, en el acta de recepción el director de la obra fijará la fecha para el inicio de dicha medición, quedando notificado el contratista para dicho acto. Excepcionalmente, en función de las características de las obras, podrá establecerse un plazo mayor en el pliego de cláusulas administrativas particulares.
2. El contratista tiene la obligación de asistir a la toma de datos y realización de la medición general que efectuará el director de la obra.
3. Para realizar la medición general se utilizarán como datos complementarios la comprobación del replanteo, los replanteos parciales y las mediciones efectuadas desde el inicio de la ejecución de la obra, el libro de incidencias, si lo hubiera, el de órdenes y cuándos otros estimen necesarios el director de la obra y el contratista.
4. De dicho acto se levantará acta en triplicado ejemplar que firmarán el director de la obra y el contratista, retirando un ejemplar cada uno de los firmantes y remitiéndose el tercero por el director de la obra al órgano de contratación. Si el contratista no ha asistido a la medición el ejemplar del acta le será remitido por el director de la obra.

5. El resultado de la medición se notificará al contratista para que en el plazo de cinco días hábiles preste su conformidad o manifieste los reparos que estime oportunos.
6. Las reclamaciones que estime oportuno hacer el contratista contra el resultado de la medición general las dirigirá por escrito en el plazo de cinco días hábiles al órgano de contratación por conducto del director de la obra, el cual las elevará a aquél con su informe en el plazo de diez días hábiles.
7. Sobre la base del resultado de la medición general y dentro del plazo que establecer el apartado 1, el director de la obra redactará la correspondiente relación valorada.
8. Dentro de los diez días siguientes al término del plazo que establece el apartado 1, el director de la obra expedirá y tramitará la correspondiente certificación final.
9. Dentro del plazo de dos meses, contados a partir de la recepción de la obra, el órgano de contratación deberá aprobar la certificación final de las obras ejecutadas, que será abonada, en su caso, al contratista dentro del plazo de dos meses a partir de su expedición a cuenta de la liquidación del contrato. En el supuesto de que de conformidad con la excepción prevista en el apartado 1 se fijare un plazo superior a un mes para la medición de las obras, la aprobación de la certificación final no podrá superar el plazo de un mes desde la recepción de la contestación del contratista al trámite de audiencia a que hace referencia el apartado 5.

VI.8 Liquidación

1. El acuerdo de la ocupación efectiva de las obras o de su puesta en servicio para uso público previstas en el artículo 147.6 de la Ley requerirá del levantamiento de la correspondiente acta de comprobación de las obras, que será suscrita por el representante designado por el órgano de contratación, el director de las mismas y el contratista, debiéndose comunicar a la Intervención de la Administración correspondiente para su asistencia potestativa al mismo. en los supuestos en que la obra vaya a ser gestionada por una Administración o entidad distinta a la Administración contratante el acta también deberá ser suscrita por un representante de la misma.

2. A los efectos del apartado anterior la ocupación efectiva de las obras o su puesta en servicio para uso público producirá los efectos de la recepción si, de acuerdo con el acta de comprobación, las obras estuviesen finalizadas y fueran conformes con las prescripciones previstas en el contrato. Si por el contrario se observaran defectos, deberán detallarse en el acta de comprobación junto con las instrucciones precisas y el plazo fijado para subsanarlos. El órgano de contratación, a la vista de los defectos advertidos, decidirá sobre dicha ocupación efectiva o puesta en servicio para uso público de las obras.

CAPITULO VII.- SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

VII.1 Seguridad y salud en el trabajo

Atenderá a lo dispuesto en el estudio de seguridad y salud de conformidad con el Real Decreto 2.677/1.997 de 29 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

BENIMODO, Julio de 2026
EL INGENIERO TÉCNICO AGRÍCOLA

VICENTE|
OLTRA|
BENAVENT

Signat digitalment per VICENTE|OLTRA|BENAVENT
DN: c=ES, ou=CIUDADANOS, cn=VICENTE|OLTRA|BENAVENT, givenName=VICENTE, sn=OLTRA BENAVENT, serialNumber=20411777J

Fdo: D. VICENTE OLTRA BENAVENT
COLEGIADO 1.187

AYUNTAMIENTO DE BENIMODO



DOCUMENTO Nº 4

PRESUPUESTOS

Presupuesto.

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE OBRAS DE CAPTACIÓN DE LAS AGUAS PLUVIALES PARA LA MITIGACIÓN DE INUNDACIONES EN LA AVENIDA DEL LLAURADOR , BENIMODO (VALENCIA).

- Cuadro de Precios Unitarios. MO, MT, MQ.
- Cuadro de Precios Auxiliares y Descompuestos.
- Cuadro de Precios nº1. En Letra.
- Cuadro de Precios nº2. MO, MT, MQ, RESTOS DE OBRA, COSTES INDIRECTOS.
- Presupuesto con Medición Detallada. Por capítulos.
- Resumen de Presupuesto. PEM, PEC, PCA.

Cuadro de mano de obra

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad (Horas)	Total (euros)
1	Oficial 1ª.	21,060	88,949 H	1.873,27
2	Peón ordinario	19,560	143,630 H	2.809,40
3	Peón ordinario	19,560	128,216 H	2.507,90
			Importe total:	7.190,57

Benimodo a 7 de julio de 2026

El Ingeniero Técnico Agrícola



Vicente Oltra Benavent

VICENTE| OLTRA| BENAVENT

Signat digitalment per VICENTE| OLTRA|BENAVENT
DN: c=ES, ou=CIUDADANOS, cn=VICENTE|OLTRA|BENAVENT, givenName=VICENTE, sn=OLTRA BENAVENT, serialNumber=20411777J

Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
1	Acero corrugado B500	1,500	2.171,200 Kg	3.256,80
2	Arena de río 0/6 con transporte	18,159	18,250 M³	331,40
3	BETÚN ASFÁLTICO B 60/70 EN M.B.C	395,995	0,241 t	95,43
4	Encofrado y desencofrado (caras vistas)	25,000	69,200 m²	1.730,00
5	Suministro escollera 200-500 kg en cantera	30,000	30,000 m³	900,00
6	M.B.C. TIPO S-12 DESGASTE ÁNGELES<30	53,783	4,440 t.	238,80
7	Hormigón en masa HM-30.	118,590	22,335 M³	2.648,71
8	Marco y tapa de fundición, 150x60 cm, para arqueta registrable.	236,350	2,000 UD	472,70
9	Canon de escombros a vertedero.	9,120	52,310 M³	477,07
10	Agua	0,760	23,513 m3	17,87
11	Horm.H-20/P/45/I-IIa elab.cent.	97,310	18,000 M3	1.751,58
12	Tubo de hormigon armadao prefabricado con junta de campana Ø 1200 mm	265,480	60,000 ml	15.928,80
13	Zahorrra artificial	11,777	48,350 m3	569,42
14	ANILLOS HORM PREFABR	59,000	10,000 ud	590,00
15	CONO ASIMETRICO PREFABRICADO	68,000	2,000 ud	136,00
16	FILLER CALIZO EN MBC	74,281	0,278 t	20,65
17	Geotextil no tejido (150-200 g/m²), extendido	3,000	36,000 m²	108,00
18	RIEGO DE ADERENCIA ECR-1	0,330	18,500 m²	6,11
19	Tapa fundición ductil tráfico pesado ø600 D-400 121,00 121,00	124,000	2,000 Ud	248,00
			Importe total:	29.527,34

Benimodo a 7 de julio de 2026
El Ingeniero Técnico Agrícola



Vicente Oltra Benavent

VICENTE|
OLTRA|
BENAVENT

Signat digitalment per VICENTE|OLTRA|BENAVENT
DN: c=ES, ou=CIUDADANOS, cn=VICENTE|OLTRA|BENAVENT, givenName=VICENTE, sn=OLTRA BENAVENT, serialNumber=20411777J

Cuadro de maquinaria

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad	Total (euros)
1	CAMIÓN GRÚA	56,000	4,000 h	224,00
2	Retroexcavadora	66,150	58,890 H	3.895,57
3	Camión basculante	36,500	19,144 H	698,76
4	Pisón mecánico manual	6,000	19,535 H	117,21
5	máq.disco re.aglo.	8,960	0,572 H	5,13
6	Compresor 1 mart.silencioso.	59,051	0,267 H	15,77
7	Dumper	29,584	0,267 H	7,90
			Importe total:	4.964,34

Benimodo a 7 de julio de 2026
El Ingeniero Técnico Agrícola



Vicente Oltra Benavent

VICENTE|
OLTRA|
BENAVENT

Signat digitalment per VICENTE|OLTRA|BENAVENT
DN: c=ES, ou=CIUDADANOS, cn=VICENTE|OLTRA|BENAVENT, givenName=VICENTE, sn=OLTRA BENAVENT, serialNumber=20411777J

Benimodo a 7 de julio de 2026

El Ingeniero Técnico Agrícola



Vicente Oltra Benavent

VICENTE| OLTRA| BENAVENT

Signat digitalment per VICENTE| OLTRA|BENAVENT
DN: c=ES, ou=CIUDADANOS, cn=VICENTE|OLTRA|BENAVENT, givenName=VICENTE, sn=OLTRA BENAVENT, serialNumber=20411777J

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			1 Presupuesto parcial nº 1: DEMOLICIONES			
1.1	1.1	**ML**	**Recorte de pavimento en calzada existente, mediante los medios mecánicos precisos, con parte proporcional de señalizaciones y protecciones necesarias.**			
	MO001		0,036 H	Oficial 1ª.	21,060	0,76
	MO002		0,026 H	Peón ordinario	19,560	0,51
	MQ001		0,026 H	máq.disco re.aglo.	8,960	0,23
	%2		3,000 %	Costes directos complementarios	1,500	0,05
			3,000 %	Costes indirectos	1,550	0,05
				Precio total por ML .....…		**1,60**
				Son un euro con sesenta céntimos		
1.2	1.1.1	**M³**	**Levantado por medios mecánicos de firme con base aglomerado asfáltico, medido sobre perfil, incluso retirada del material al lugar de acopio para su posterior transporte a planta de RCD, y con p.p. de medios auxiliares.**			
	MO001		0,081 H	Oficial 1ª.	21,060	1,71
	MO002		0,081 H	Peón ordinario	19,560	1,58
	MQ002		0,081 H	Compresor 1 mart.silencioso.	59,051	4,78
	MQ004		0,081 H	Dumper	29,584	2,40
	M0403		0,081 H	Retroexcavadora	66,150	5,36
	M0407		0,045 H	Camión basculante	36,500	1,64
	%2		3,000 %	Costes directos complementarios	17,470	0,52
			3,000 %	Costes indirectos	17,990	0,54
				Precio total por M³ .....…		**18,53**
				Son dieciocho euros con cincuenta y tres céntimos		

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
			2 Presupuesto parcial nº 2: EXCAVACIÓN		
2.1	E0312	**M3**	**Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes. Incluso retirada del material al lugar de acopio para su posterior transporte a planta de RCD, y con p.p. de medios auxiliares.**		
	O0108	0,655 H	Peón ordinario	19,560	12,81
	M0403	0,150 H	Retroexcavadora	66,150	9,92
	M0407	0,065 H	Camión basculante	36,500	2,37
	%2	3,000 %	Costes directos complementarios	25,100	0,75
		3,000 %	Costes indirectos	25,850	0,78
			Precio total por M3 .....…		**26,63**
			Son veintiseis euros con sesenta y tres céntimos		

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			3 Presupuesto parcial nº 3: CONDUCCIONES			
3.1	TUB.HOR.1200	**ml**	**Tubería de hormigón armado Ø1200 mm con junta elástica, colocada en zanja en terreno de tipo medio, incluyendo cama de arena, encamados laterales si procede, relleno y compactación, medios auxiliares, señalización y control de calidad, completa y en servicio**			
	T.H.12	1,000 ml	Tubo de hormigon armadao prefa…	265,480	265,48
	P0234	0,300 M3	Horm.H-20/P/45/I-IIa elab.cent.	97,310	29,19
	ARE.0/	0,150 M³	Arena de río 0/6 con transporte	18,159	2,72
	TOZH01	0,250 m3	Zahorrra artificial	11,777	2,94
	MO001	0,350 H	Oficial 1ª.	21,060	7,37
	MO002	0,750 H	Peón ordinario	19,560	14,67
	M0403	0,350 H	Retroexcavadora	66,150	23,15
		3,000 %	Costes indirectos	345,520	10,37
			Precio total por ml .....…		**355,89**
			Son trescientos cincuenta y cinco euros con ochenta y nueve céntimos		
3.2	ACEQ.HOR.	**Ml**	**Ejecutado el metro lineal de acequia de hormigón armado, de 80 cm de ancho interior y 120 cm de profundidad, con muros y solera de 20 cm de espesor, realizada in situ, incluyendo el vertido y vibrado del hormigón, colocación y fijación de armaduras, encofrado y desencofrado de paramentos laterales, preparación de la base, nivelación, medios auxiliares y todos los trabajos necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminada.**			
	MT.HO.02	0,750 M³	Hormigón HM-30.	118,590	88,94
	AC.COR	86,400 Kg	Acero corrugado B500	1,500	129,60
	EN.DES	2,400 m²	Encofrado y desencofrado (caras …	25,000	60,00
	MO001	2,000 H	Oficial 1ª.	21,060	42,12
	MO002	2,000 H	Peón ordinario	19,560	39,12
		3,000 %	Costes indirectos	359,780	10,79
			Precio total por Ml .....…		**370,57**
			Son trescientos setenta euros con cincuenta y siete céntimos		

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			4 Presupuesto parcial nº 4: REPOSICIÓN DE FIRM…			
4.1	4.1	**M²**	**Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo S-12 en capa de rodadura de 10 cm. de espesor, con áridos con desgaste de los ángeles < 30, extendida y compactada, incluido riego asfáltico, filler de aportación y betún.**			
	MO002	0,022 H	Peón ordinario	19,560	0,43	
	MO001	0,021 H	Oficial 1ª.	21,060	0,44	
	M0407	0,025 H	Camión basculante	36,500	0,91	
	M0413	0,300 H	Pisón mecánico manual	6,000	1,80	
	fc.011	0,015 t	FILLER CALIZO EN MBC	74,281	1,11	
	BTA.01	0,013 t	BETÚN ASFÁLTICO B 60/70 EN …	395,995	5,15	
	M.B.C	0,240 t.	M.B.C. TIPO S-12 DESGASTE Á…	53,783	12,91	
	ra.01	1,000 m²	RIEGO DE ADERENCIA ECR-1	0,330	0,33	
	%2	3,000 %	Costes directos complementarios	23,080	0,69	
		3,000 %	Costes indirectos	23,770	0,71	
			Precio total por M² .....…			**24,48**
			Son veinticuatro euros con cuarenta y ocho céntimos			
4.2	R0033	**M³**	**Relleno de zahorra artificial en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 98% del próctor modificado**			
	MO001	0,180 H	Oficial 1ª.	21,060	3,79	
	MO002	0,180 H	Peón ordinario	19,560	3,52	
	TOZH01	1,000 m3	Zahorrra artificial	11,777	11,78	
	P01DW050	0,350 m3	Agua	0,760	0,27	
	M0413	0,330 H	Pisón mecánico manual	6,000	1,98	
	%2	3,000 %	Costes directos complementarios	21,340	0,64	
		3,000 %	Costes indirectos	21,980	0,66	
			Precio total por M³ .....…			**22,64**
			Son veintidos euros con sesenta y cuatro céntimos			
4.3	4.5	**M³**	**Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del próctor modificado.**			
	MO001	0,030 H	Oficial 1ª.	21,060	0,63	
	MO002	0,211 H	Peón ordinario	19,560	4,13	
	M0403	0,020 H	Retroexcavadora	66,150	1,32	
	M0413	0,058 H	Pisón mecánico manual	6,000	0,35	
	ARE.0/	1,000 M³	Arena de río 0/6 con transporte	18,159	18,16	
	P01DW050	1,000 m3	Agua	0,760	0,76	
	%2	3,000 %	Costes directos complementarios	25,350	0,76	
		3,000 %	Costes indirectos	26,110	0,78	
			Precio total por M³ .....…			**26,89**
			Son veintiseis euros con ochenta y nueve céntimos			

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
4.4	R0036	**M²**	**Relleno de zahorra artificial en firmes de calzadas extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 98% del próctor modificado**			
	MO001	0,330 H	Oficial 1ª.	21,060		6,95
	MO002	0,330 H	Peón ordinario	19,560		6,45
	TOZH01	0,200 m3	Zahorrra artificial	11,777		2,36
	P01DW050	0,350 m3	Agua	0,760		0,27
	M0413	0,330 H	Pisón mecánico manual	6,000		1,98
	%2	3,000 %	Costes directos complementarios	18,010		0,54
		3,000 %	Costes indirectos	18,550		0,56
			Precio total por M² .....…			**19,11**
			Son diecinueve euros con once céntimos			
4.5	ARQ.HIDRA.01.	**UD.**	**Ud Pozo de registro de diámetro 120 cm y altura hasta 2,5 m con base de hormigón en masa HM-20, incluso formación de canal, cuerpo cilíndrico con anillos prefabricados de hormigón armado de 16 cm de espesor, capa de pinturaimpermeabilizante, tronco de cono asimétrico prefabricado de hormigón armado de altura útil 0.90-1.10 m y espesor mínimo de 16 cm, , suministro y colocación de tapa articulada y cerco circulares de 62.5 cm de diámetro, de fundición dúctil para pozos de registro, con una carga de rotura >400 KN y junta elastomérica fijada en tapa, de dimensiones según planos e inscripcion del organismo que decida la Dirección de obra.**			
	MO001	5,250 H	Oficial 1ª.	21,060		110,57
	MO002	5,250 H	Peón ordinario	19,560		102,69
	anillo	5,000 ud	ANILLOS HORM PREFABR	59,000		295,00
	cono	1,000 ud	CONO ASIMETRICO PREFABRI…	68,000		68,00
	MT.HO.02	0,980 M³	Hormigón HM-30.	118,590		116,22
	tap.fun	1,000 Ud	Tapa fundición ductil tráfico pesa…	124,000		124,00
	CA.G	2,000 h	CAMIÓN GRÚA	56,000		112,00
	MT.TR.01	1,000 UD	Marco y tapa de fundición, 150 x …	236,350		236,35
	%10	3,000 %	Costes indirectos	1.164,830		34,94
		3,000 %	Costes indirectos	1.199,770		35,99
			Precio total por UD			**1.235,76**
			Son mil doscientos treinta y cinco euros con setenta y seis céntimos			

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			5 Presupuesto parcial nº5: ESTRUCTURA DE HOR…			
5.1	Est.Hor	**Ud**	**Estructura de salida en cabeza de colector Ø1200 mm formada por murete de hormigón armado HA-30, solera de hormigón, aletas laterales, rejilla o barandilla de protección según detalle tipo, incluyendo encofrados, armaduras, curado y acabados.**			
	MO001	6,000 H	Oficial 1ª.	21,060	126,36	
	MO002	6,000 H	Peón ordinario	19,560	117,36	
	MT.HO.02	5,000 M³	Hormigón HM-30.	118,590	592,95	
	AC.COR	400,000 Kg	Acero corrugado B500	1,500	600,00	
	EN.DES	20,000 m²	Encofrado y desencofrado (caras …	25,000	500,00	
		3,000 %	Costes indirectos	1.936,670	58,10	
			Precio total por Ud			**1.994,77**
			Son mil novecientos noventa y cuatro euros con setenta y siete céntimos			
5.2	Ta.Es	**m³**	**Talud de protección en escollera de escollos de roca de 200–500 kg, colocado sobre geotextil filtrante, incluso carga, transporte, extendido y colocación manual/mecánica, perfilado final y ajuste al entorno.**			
	ESC.1	1,000 m³	Suministro escollera 200–500 kg …	30,000	30,00	
	geotextil	1,200 m²	Geotextil no tejido (150–200 g/m²…	3,000	3,60	
	MO002	0,250 H	Peón ordinario	19,560	4,89	
	M0403	0,250 H	Retroexcavadora	66,150	16,54	
	M0407	0,150 H	Camión basculante	36,500	5,48	
		3,000 %	Costes indirectos	60,510	1,82	
			Precio total por m³			**62,33**
			Son sesenta y dos euros con treinta y tres céntimos			

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			6 Presupuesto parcial nº 6: GESTIÓN DE RESIDUOS			
6.1 6.2		**M³**	**Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales, para su carga en el contenedor o camión correspondiente. Criterio de medición de proyecto: volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de proyecto. Criterio de medición de obra: se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente clasificado según especificaciones de proyecto.**			
	MO002		0,415 H	Peón ordinario	19,560	8,12
	%2		5,000 %	Costes directos complementarios	8,120	0,41
			3,000 %	Costes indirectos	8,530	0,26
				Precio total por M³ .....…		**8,79**
						Son ocho euros con setenta y nueve céntimos
6.2 6.1		**M³**	**Retirada de residuos de áridos y piedras en obra de nueva planta a planta de valorización situada a una distancia máxima de 10 km, formada por: transporte interior, selección, carga, transporte a planta, descarga y canon de gestión. Medido el volumen esponjado.**			
	M0403		0,011 H	Retroexcavadora	66,150	0,73
	M0407		0,025 H	Camión basculante	36,500	0,91
	MT001		1,000 M³	Canon de escombros a vertedero.	9,120	9,12
	%2		3,000 %	Costes directos complementarios	10,760	0,32
			3,000 %	Costes indirectos	11,080	0,33
				Precio total por M³ .....…		**11,41**
						Son once euros con cuarenta y un céntimos

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código		Ud	Descripción		Total
				7 Presupuesto parcial nº 7: SERVICIOS AFECTAD…		
7.1	7.1		**Ud**	**Repercusión en obra por servicios afectados**		
		C71	1,000 Ud	Servicios afectados	985,000	985,00
		%2	3,000 %	Costes directos complementarios	985,000	29,55
			3,000 %	Costes indirectos	1.014,550	30,44
				Precio total por Ud		**1.044,99**
				Son mil cuarenta y cuatro euros con noventa y nueve céntimos		

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
			8 Presupuesto parcial nº 8: SEGURIDAD Y SALUD		
8.1	SEG.11	**Ud**	**Importe para Seguridad y Salud según presupuesto auxiliar**		
			Sin descomposición		1.033,136
		3,000 %	Costes indirectos	1.033,136	30,99
			Precio total redondeado por Ud .....…		**1.064,13**
			Son mil sesenta y cuatro euros con trece céntimos		

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
	1 Presupuesto parcial nº 1: DEMOLICIONES		
1.1	ML Recorte de pavimento en calzada existente, mediante los medios mecánicos precisos, con parte proporcional de señalizaciones y protecciones necesarias.	1,60	UN EURO CON SESENTA CÉNTIMOS
1.2	M³ Levantado por medios mecánicos de firme con base aglomerado asfáltico, medido sobre perfil, incluso retirada del material al lugar de acopio para su posterior transporte a planta de RCD, y con p.p. d e medios auxiliares.	18,53	DIECIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
	2 Presupuesto parcial nº 2: EXCAVACIÓN		
2.1	M3 Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes. Incluso retirada del material al lugar de acopio para su posterior transporte a planta de RCD, y con p.p. de medios auxiliares.	26,63	VEINTISEIS EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
	3 Presupuesto parcial nº 3: CONDUCCIONES		
3.1	ml Tubería de hormigón armado Ø1200 mm con junta elástica, colocada en zanja en terreno de tipo medio, incluyendo cama de arena, encamados laterales si procede, relleno y compactación, medios auxiliares, señalización y control de calidad, completa y en servicio	355,89	TRESCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
3.2	Ml Ejecutado el metro lineal de acequia de hormigón armado, de 80 cm de ancho interior y 120 cm de profundidad, con muros y solera de 20 cm de espesor, realizada in situ, incluyendo el vertido y vibrado del hormigón, colocación y fijación de armaduras, encofrado y desencofrado de paramentos laterales, preparación de la base, nivelación, medio s auxiliares y todos los trabajos necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminada.	370,57	TRESCIENTOS SETENTA EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	4 Presupuesto parcial nº 4: REPOSICIÓN DE FIRMES Y ARQUETAS		
4.1	M² Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo S-12 en capa de rodadura de 10 cm. de espesor, con áridos con desgaste de los ángeles < 30, extendida y compactada, incluido riego asfáltico, filler de aportación y betún.	24,48	VEINTICUATRO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
4.2	M³ Relleno de zahorra artificial en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 98% del próctor modificado	22,64	VEINTIDOS EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
4.3	M³ Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del próctor modificado.	26,89	VEINTISEIS EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
4.4	M² Relleno de zahorra artificial en firmes de calzadas extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactació n del 98% del próctor modificado	19,11	DIECINUEVE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
4.5	UD. Ud Pozo de registro de diámetro 120 cm y altura hasta 2,5 m con base de hormigón en masa HM-20, incluso formación de canal, cuerpo cilíndrico con anillos prefabricados de hormigón armado de 16 c m de espesor, capa de pinturaimpermeabilizante, tronco de cono asimétrico prefabricado de hormigón armado de altura útil 0.90-1.10 m y espesor mínimo de 16 cm, , suministro y colocación de tapa articulada y cerc o circulares de 62.5 cm de diámetro, de fundición dúctil para pozos de registro, con una carga de rotura >400 KN y junta elastomérica fijada en tapa, de dimensiones según planos e inscripcion del organismo que decida la Dirección de obra.	1.235,76	MIL DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
	5 Presupuesto parcial nº5: ESTRUCTURA DE HORMIGÓN Y TALUD DE ESCOLLERA EN SALIDA BARRANCO		
5.1	Ud Estructura de salida en cabeza de colector Ø1200 mm formada por murete de hormigón armado HA-30, solera de hormigón, aletas laterales, rejilla o barandilla de protección según detalle tipo, incluyendo encofrados, armaduras, curado y acabados.	1.994,77	MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
5.2	m³ Talud de protección en escollera de escollos de roca de 200–500 kg, colocado sobre geotextil filtrante, incluso carga, transporte, extendido y colocación manual/mecánica, perfilado final y ajuste al entorno.	62,33	SESENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
	6 Presupuesto parcial nº 6: GESTIÓN DE RESIDUOS		

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
6.1	M³ Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales, para su carga en el contenedor o camión correspondiente. Criterio de medición de proyecto: volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de proyecto. Criterio de medición de obra: se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente clasificado según especificaciones de proyecto.	8,79	OCHO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
6.2	M³ Retirada de residuos de áridos y piedras en obra de nueva planta a planta de valorización situada a una distancia máxima de 10 km, formada por: transporte interior, selección, carga, transporte a planta, descarga y canon de gestión. Medido el volumen esponjado.	11,41	ONCE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
	7 Presupuesto parcial nº 7: SERVICIOS AFECTADOS		
7.1	Ud Repercusión en obra por servicios afectados	1.044,99	MIL CUARENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	8 Presupuesto parcial nº 8: SEGURIDAD Y SALUD		
8.1	Ud Importe para Seguridad y Salud según presupuesto auxiliar	1.064,13	MIL SESENTA Y CUATRO EUROS CON TRECE CÉNTIMOS

Benimodo a 7 de julio 2026

El Ingeniero Técnico Agrícola

Vicente Oltra Benavent

VICENTE| OLTRA| BENAVENT

Signat digitalment per VICENTE|OLTRA|BENAVENT
DN: c=ES, ou=CIUDADANOS, cn=VICENTE|OLTRA|BENAVENT, givenName=VICENTE, sn=OLTRA BENAVENT, serialNumber=20411777J

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	1 Presupuesto parcial nº 1: DEMOLICIONES		
1.1	ML Recorte de pavimento en calzada existente, mediante los medios mecánicos precisos, con parte proporcional de señalizaciones y protecciones necesarias.		
	Mano de obra	*1,27*	
	Maquinaria	*0,23*	
	Medios auxiliares	*0,05*	
	3 % Costes indirectos	*0,05*	
			1,60
1.2	M³ Levantado por medios mecánicos de firme con base aglomerado asfáltico, medido sobre perfil, incluso retirada del material al lugar de acopio para su posterior transporte a planta de RCD, y con p.p. de medios auxiliares.		
	Mano de obra	*3,29*	
	Maquinaria	*14,18*	
	Medios auxiliares	*0,52*	
	3 % Costes indirectos	*0,54*	
			18,53
	2 Presupuesto parcial nº 2: EXCAVACIÓN		
2.1	M3 Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes. Incluso retirada del material al lugar de acopio para su posterior transporte a planta de RCD, y con p.p. de medios auxiliares.		
	Mano de obra	*12,81*	
	Maquinaria	*12,29*	
	Medios auxiliares	*0,75*	
	3 % Costes indirectos	*0,78*	
			26,63
	3 Presupuesto parcial nº 3: CONDUCCIONES		
3.1	ml Tubería de hormigón armado Ø1200 mm con junta elástica, colocada en zanja en terreno de tipo medio, incluyendo cama de arena, encamados laterales si procede, relleno y compactación, medios auxiliares, señalización y control de calidad, completa y en servicio		
	Mano de obra	*22,04*	
	Maquinaria	*23,15*	
	Materiales	*300,33*	
	3 % Costes indirectos	*10,37*	
			355,89
3.2	Ml Ejecutado el metro lineal de acequia de hormigón armado, de 80 cm de ancho interior y 120 cm de profundidad, con muros y solera de 20 cm de espesor, realizada in situ, incluyendo el vertido y vibrado del hormigón, colocación y fijación de armaduras, encofrado y desencofrado de paramentos laterales, preparación de la base, nivelación, medios auxiliares y todos los trabajos necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminada.		
	Mano de obra	*81,24*	
	Materiales	*278,54*	
	3 % Costes indirectos	*10,79*	
			370,57
	4 Presupuesto parcial nº 4: REPOSICIÓN DE FIRMES Y ARQUETAS		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
4.1	Mª Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo S-12 en capa de rodadura de 10 cm. de espesor, con áridos con desgaste de los ángeles < 30, extendida y compactada, incluido riego asfáltico, filler de aportación y betún.		
	Mano de obra	*0,87*	
	Maquinaria	*2,71*	
	Materiales	*19,50*	
	Medios auxiliares	*0,69*	
	3 % Costes indirectos	*0,71*	
			24,48
4.2	M³ Relleno de zahorra artificial en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 98% del próctor modificado		
	Mano de obra	*7,31*	
	Maquinaria	*1,98*	
	Materiales	*12,05*	
	Medios auxiliares	*0,64*	
	3 % Costes indirectos	*0,66*	
			22,64
4.3	M³ Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del próctor modificado.		
	Mano de obra	*4,76*	
	Maquinaria	*1,67*	
	Materiales	*18,92*	
	Medios auxiliares	*0,76*	
	3 % Costes indirectos	*0,78*	
			26,89
4.4	Mª Relleno de zahorra artificial en firmes de calzadas extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 98% del próctor modificado		
	Mano de obra	*13,40*	
	Maquinaria	*1,98*	
	Materiales	*2,63*	
	Medios auxiliares	*0,54*	
	3 % Costes indirectos	*0,56*	
			19,11
4.5	UD. Ud Pozo de registro de diámetro 120 cm y altura hasta 2,5 m con base de hormigón en masa HM-20, incluso formación de canal, cuerpo cilíndrico con anillos prefabricados de hormigón armado de 16 cm de espesor, capa de pinturaimpermeabilizante, tronco de cono asimétrico prefabricado de hormigón armado de altura útil 0.90-1.10 m y espesor mínimo de 16 cm, , suministro y colocación de tapa articulada y cerco circulares de 62.5 cm de diámetro, de fundición dúctil para pozos de registro, con una carga de rotura >400 KN y junta elastomérica fijada en tapa, de dimensiones según planos e inscripcion del organismo que decida la Dirección de obra.		
	Mano de obra	*213,26*	
	Maquinaria	*112,00*	
	Materiales	*839,57*	
	Medios auxiliares	*34,94*	
	3 % Costes indirectos	*35,99*	
			1.235,76
	5 Presupuesto parcial nº5: ESTRUCTURA DE HORMIGÓN Y TALUD DE ESCOLLERA EN SALIDA BARRANCO		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
5.1	Ud Estructura de salida en cabeza de colector Ø1200 mm formada por murete de hormigón armado HA-30, solera de hormigón, aletas laterales, rejilla o barandilla de protección según detalle tipo, incluyendo encofrados, armaduras, curado y acabados.		
	Mano de obra	*243,72*	
	Materiales	*1.692,95*	
	3 % Costes indirectos	*58,10*	
			1.994,77
5.2	m³ Talud de protección en escollera de escollos de roca de 200–500 kg, colocado sobre geotextil filtrante, incluso carga, transporte, extendido y colocación manual/mecánica, perfilado final y ajuste al entorno.		
	Mano de obra	*4,89*	
	Maquinaria	*22,02*	
	Materiales	*33,60*	
	3 % Costes indirectos	*1,82*	
			62,33
	6 Presupuesto parcial nº 6: GESTIÓN DE RESIDUOS		
6.1	M³ Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales, para su carga en el contenedor o camión correspondiente. Criterio de medición de proyecto: volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de proyecto. Criterio de medición de obra: se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente clasificado según especificaciones de proyecto.		
	Mano de obra	*8,12*	
	Medios auxiliares	*0,41*	
	3 % Costes indirectos	*0,26*	
			8,79
6.2	M³ Retirada de residuos de áridos y piedras en obra de nueva planta a planta de valorización situada a una distancia máxima de 10 km, formada por: transporte interior, selección, carga, transporte a planta, descarga y canon de gestión. Medido el volumen esponjado.		
	Maquinaria	*1,64*	
	Materiales	*9,12*	
	Medios auxiliares	*0,32*	
	3 % Costes indirectos	*0,33*	
			11,41
	7 Presupuesto parcial nº 7: SERVICIOS AFECTADOS		
7.1	Ud Repercusión en obra por servicios afectados		
	Sin descomposición	*985,00*	
	Medios auxiliares	*29,55*	
	3 % Costes indirectos	*30,44*	
			1.044,99
	8 Presupuesto parcial nº 8: SEGURIDAD Y SALUD		
8.1	Ud Importe para Seguridad y Salud según presupuesto auxiliar		
	Sin descomposición	*1.033,14*	
	3 % Costes indirectos	*30,99*	
			1.064,13

Benimodo a 7 de julio de 2026

Cuadro de precios nº 2

El Ingeniero Técnico Agrícola



Vicente Oltra Benavent

VICENTE| OLTRA| BENAVENT

Signat digitalment per VICENTE|OLTRA|BENAVENT
DN: c=ES, ou=CIUDADANOS, cn=VICENTE|OLTRA|BENAVENT, givenName=VICENTE, sn=OLTRA BENAVENT, serialNumber=20411777J

PRESUPUESTO Y MEDICION

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 Presupuesto parcial nº 1: DEMOLICIONES

Nº	DESCRIPCION	UDS. LAR… ANC…	ALTO CANTI…	PRECIO	IMPORTE
1.1	**Ml. Recorte de pavimento en calzada existente, mediante los medios mecánicos precisos, con parte proporcional de señalizaciones y protecciones necesarias.**				
			22,000	1,60	35,20
1.2	**M³. Levantado por medios mecánicos de firme con base aglomerado asfáltico, medido sobre perfil, incluso retirada del material al lugar de acopio para su posterior transporte a planta de RCD, y con p.p. de medios auxiliares.**				
			3,300	18,53	61,15

Total presupuesto parcial nº 1 ... 96,35

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 2 Presupuesto parcial nº 2: EXCAVACIÓN

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LAR…	ANC…	ALTO	CANTI…	PRECIO	IMPORTE
2.1	**M3. Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes. Incluso retirada del material al lugar de acopio para su posterior transporte a planta de RCD, y con p.p. de medios auxiliares.**					195,750	26,63	5.212,82

Total presupuesto parcial nº 2..... 5.2,82

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 3 Presupuesto parcial nº 3: CONDUCCIONES

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LAR…	ANC…	ALTO	CANTI…	PRECIO	IMPORTE
3.1	**Ml. Tubería de hormigón armado Ø1200 mm con junta elástica, colocada en zanja en terreno de tipo medio, incluyendo cama de arena, encamados laterales si procede, relleno y compactación, medios auxiliares, señalización y control de calidad, completa y en servicio**					60,000	355,89	21.353,40
3.2	**Ml. Ejecutado el metro lineal de acequia de hormigón armado, de 80 cm de ancho interior y 120 cm de profundidad, con muros y solera de 20 cm de espesor, realizada in situ, incluyendo el vertido y vibrado del hormigón, colocación y fijación de armaduras, encofrado y desencofrado de paramentos laterales, preparación de la base, nivelación, medios auxiliares y todos los trabajos necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminada.**					20,500	370,57	7.596,69

Total presupuesto parcial nº 3..... 3.950,09

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 4 Presupuesto parcial nº 4: REPOSICIÓN DE FIRMES Y ARQUETAS

Nº	DESCRIPCION	UDS. LAR… ANC… ALTO CANTI…	PRECIO	IMPORTE
4.1	**M². Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo S-12 en capa de rodadura de 10 cm. de espesor, con áridos con desgaste de los ángeles < 30, extendida y compactada, incluido riego asfáltico, filler de aportación y betún.**			
		18,500	24,48	452,88
4.2	**M³. Relleno de zahorra artificial en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 98% del próctor modificado**			
		31,500	22,64	713,16
4.3	**M³. Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del próctor modificado.**			
		9,250	26,89	248,73
4.4	**M². Relleno de zahorra artificial en firmes de calzadas extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 98% del próctor modificado**			
		9,250	19,11	176,77
4.5	**Ud.. Ud Pozo de registro de diámetro 120 cm y altura hasta 2,5 m con base de hormigón en masa HM-20, incluso formación de canal, cuerpo cilíndrico con anillos prefabricados de hormigón armado de 16 cm de espesor, capa de pinturaimpermeabilizante, tronco de cono asimétrico prefabricado de hormigón armado de altura útil 0.90-1.10 m y espesor mínimo de 16 cm, , suministro y colocación de tapa articulada y cerco circulares de 62.5 cm de diámetro, de fundición dúctil para pozos de registro, con una carga de rotura >400 KN y junta elastomérica fijada en tapa, de dimensiones según planos e inscripcion del organismo que decida la Dirección de obra.**			
		2,000	1.235,76	2.471,52

Total presupuesto parcial nº 4..... 4.063,06

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 5 Presupuesto parcial nº5: ESTRUCTURA DE HORMIGÓN Y TALUD DE ESCOLLERA …

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LAR…	ANC…	ALTO	CANTI…	PRECIO	IMPORTE
5.1	**Ud. Estructura de salida en cabeza de colector Ø1200 mm formada por murete de hormigón armado HA-30, solera de hormigón, aletas laterales, rejilla o barandilla de protección según detalle tipo, incluyendo encofrados, armaduras, curado y acabados.**					1,000	1.994,77	1.994,77
5.2	**M³. Talud de protección en escollera de escollos de roca de 200–500 kg, colocado sobre geotextil filtrante, incluso carga, transporte, extendido y colocación manual/mecánica, perfilado final y ajuste al entorno.**					30,000	62,33	1.869,90

Total presupuesto parcial nº 5..... 5.864,67

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 6 Presupuesto parcial nº 6: GESTIÓN DE RESIDUOS

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LAR…	ANC…	ALTO	CANTI…	PRECIO	IMPORTE
6.1	**M³. Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales, para su carga en el contenedor o camión correspondiente. Criterio de medición de proyecto: volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de proyecto. Criterio de medición de obra: se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente clasificado según especificaciones de proyecto.**					52,310	8,79	459,80
6.2	**M³. Retirada de residuos de áridos y piedras en obra de nueva planta a planta de valorización situada a una distancia máxima de 10 km, formada por: transporte interior, selección, carga, transporte a planta, descarga y canon de gestión. Medido el volumen esponjado.**					52,310	11,41	596,86

Total presupuesto parcial nº 6..... 6.056,66

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 7 Presupuesto parcial nº 7: SERVICIOS AFECTADOS

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LAR…	ANC…	ALTO	CANTI…	PRECIO	IMPORTE
7.1	**Ud. Repercusión en obra por servicios afectados**							
						1,200	1.044,99	1.253,99

Total presupuesto parcial nº 7..... 1.7,99

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 8 Presupuesto parcial nº 8: SEGURIDAD Y SALUD

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LAR…	ANC…	ALTO	CANTI…	PRECIO	IMPORTE
8.1	**Ud. Importe para Seguridad y Salud según presupuesto auxiliar**							
						1,000	1.064,13	1.064,13

Total presupuesto parcial nº 8..... 1.064,8

RESUMEN POR CAPITULOS

CAPITULO PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1: DEMOLICIONES	96,35
CAPITULO PRESUPUESTO PARCIAL Nº 2: EXCAVACIÓN	5.212,82
CAPITULO PRESUPUESTO PARCIAL Nº 3: CONDUCCIONES	28.950,09
CAPITULO PRESUPUESTO PARCIAL Nº 4: REPOSICIÓN DE FI…	4.063,06
CAPITULO PRESUPUESTO PARCIAL Nº5: ESTRUCTURA DE H…	3.864,67
CAPITULO PRESUPUESTO PARCIAL Nº 6: GESTIÓN DE RESID…	1.056,66
CAPITULO PRESUPUESTO PARCIAL Nº 7: SERVICIOS AFECTA…	1.253,99
CAPITULO PRESUPUESTO PARCIAL Nº 8: SEGURIDAD Y SALUD	1.064,13
REDONDEO.....	
PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL	45.561,77

EL PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL ASCIENDE A LAS EXPRESADAS CUARENTA Y CINCO MIL QUINIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

Proyecto: PROYECTO DE EJECUCIÓN DE OBRAS DE CAPTACIÓN DE LAS AGUAS PLUVIALES PARA LA MITI…

Capítulo	Importe
Capítulo 1 Presupuesto parcial nº 1: DEMOLICIONES	96,35
Capítulo 2 Presupuesto parcial nº 2: EXCAVACIÓN	5.212,82
Capítulo 3 Presupuesto parcial nº 3: CONDUCCIONES	28.950,09
Capítulo 4 Presupuesto parcial nº 4: REPOSICIÓN DE FIRMES Y ARQUETAS	4.063,06
Capítulo 5 Presupuesto parcial nº5: ESTRUCTURA DE HORMIGÓN Y TALUD DE ESC…	3.864,67
Capítulo 6 Presupuesto parcial nº 6: GESTIÓN DE RESIDUOS	1.056,66
Capítulo 7 Presupuesto parcial nº 7: SERVICIOS AFECTADOS	1.253,99
Capítulo 8 Presupuesto parcial nº 8: SEGURIDAD Y SALUD	1.064,13
Presupuesto de ejecución material	45.561,77
13% de gastos generales	5.923,03
6% de beneficio industrial	2.733,71
Suma	54.218,51
21% IVA	11.385,89
Presupuesto de ejecución por contrata	65.604,40

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de SESENTA Y CINCO MIL SEISCIENTOS CUATRO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS.

Benimodo a 7 de julio de 2026

El Ingeniero Técnico Agrícola



Vicente Oltra Benavent

VICENTE| OLTRA| BENAVENT

Signat digitalment per VICENTE|OLTRA|BENAVENT
DN: c=ES, ou=CIUDADANOS, cn=VICENTE|OLTRA|BENAVENT, givenName=VICENTE, sn=OLTRA BENAVENT, serialNumber=20411777J

Resumen del Presupuesto.

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CAPITULO PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1: DEMOLICIONES	5.212,82
CAPITULO PRESUPUESTO PARCIAL Nº 3: CONDUCCIONES	4.063,06
CAPITULO PRESUPUESTO PARCIAL Nº5: ESTRUCTURA DE H	1.056,66
CAPITULO PRESUPUESTO PARCIAL Nº 7: SERVICIOS AFECTA…	1.064,13
CAPITULO PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1: DEMOLICIONES	5.212,82
CAPITULO PRESUPUESTO PARCIAL Nº 3: CONDUCCIONES	4.063,06
CAPITULO PRESUPUESTO PARCIAL Nº5: ESTRUCTURA DE H…	1.056,66
CAPITULO PRESUPUESTO PARCIAL Nº 7: SERVICIOS AFECTA…	1.064,13
REDONDEO.....	
PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL.....	45.561,77

EL PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL ASCIENDE A LAS EXPRESADAS CUARENTA Y CINCO MIL QUINIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

13% de gastos generales	5.923,03
6% de beneficio industrial	2.733,71
Suma	54.218,51
21% IVA	11.385,89
Presupuesto de ejecución por contrata	65.604,40

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de SESENTA Y CINCO MIL SEISCIENTOS CUATRO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS.

Y sumando los honorarios de redacción del proyecto con EBSS y los de dirección de obra y coordinación IVA incluido. Asciende el Presupuesto para Conocimiento de la Administración a la expresada cantidad de: **SETENTA Y UN MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS (71.654,40 €).**

Benimodo, 7 julio de 2026
El Ingeniero Técnico Agrícola

VICENTE| OLTRA| BENAVENT

Signat digitalment per VICENTE|OLTRA|BENAVENT
DN: c=ES, ou=CIUDADANOS, cn=VICENTE|OLTRA|BENAVENT, givenName=VICENTE, sn=OLTRA BENAVENT, serialNumber=20411777J

Vicente Oltra Benavent
Colegiado 1.187